492

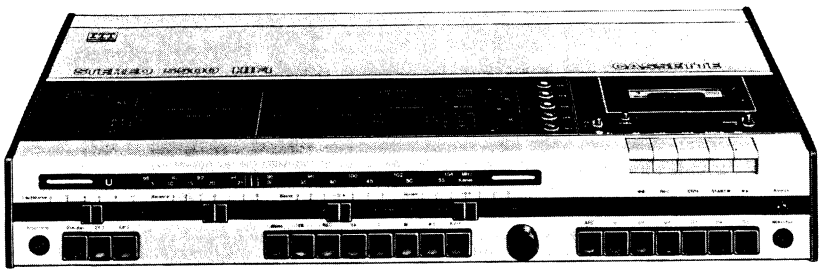
ITT SCHAUB-LORENZ

SERVICE-INFORMATION

STEREO 5500 HIFI CASSETTE

= 5501

R 013 1973



Typ 5253 02 41 Metall-Look
Typ 5253 02 45 Schwarz

TECHNISCHE DATEN

RADIO-TEIL

Netzanschluß	110 V, 127 V, 220 V, 50/60 Hz
Sicherungen	1 A träge bei 220 V 2 A träge bei 110 V und 127 V 800 mA träge (Skalenbeleuchtung) 160 mA träge (UKW-Abst.-Spg. u. HF-ZF-Teil) 200 mA träge (Decoder und NF-Vorstufen) 2 x 1,6 A flink (Kanalsicherung)
Leistungsaufnahme	Minimum 20 W, Maximum 140 W
Bestückung	49 Transist., 26 Dioden, 4 Gleichrichter, 1 IC
Abmess. u. Gewicht	Breite 63 cm, Höhe 10,5 cm, Tiefe 29 cm, 9 kg

● HF-TEIL

UKW Stationstasten	5 FM-Festsendertasten
Wellenbereiche	L: 145 – 285 kHz (2070 – 1053 m) M: 510 – 1605 kHz (588 – 187 m) K 1: 6,8 – 18,2 MHz (43,9 – 16,4 m) K 2: 5,8 – 6,3 MHz (51,7 – 47,1 m) U: 87,5 – 104 MHz (3,4 – 2,8 m)
Kreise	AM 7, FM 12
ZF	AM 5 Kreise, 460 kHz FM 8 Kreise, 10,7 MHz, FM-Begrenzung
Regelkreise	AM auf 3 Stufen, Vorstufe UKW-Teil
Eingebaute Antennen	Ferritantenne für M und L
Empfindlichkeiten	AM: L besser als 25 µV M besser als 25 µV K 1 besser als 30 µV K 2 besser als 30 µV } bei 30 % Modulation und 6 dB Rauschabstand FM: ca. 2 µV bei 22,5 kHz Hub und 20 dB Rauschabstand
Rauschzahl bei FM	6,5 dB
ZF-Festigkeit	AM besser als 46 dB · FM besser als 75 dB
Spiegelwellenselektion	AM: M und L besser als 35 dB K 1 und K 2 besser als 12 dB FM: besser als 60 dB
Deemphasis	50 µsec nach Norm
Stereo-Decoder	integriert, Stereo-Leuchtanzeige, Decodierung durch Matrix, Schaltschwelle bei 15 µV
Begrenzung	3 µV Einsatzpunkt
Autom. Nachstimmung	± 300 kHz Fangbereich, abschaltbar
NF am Decoderausgang	
a) Übertragungsbereich	40 – 50 Hz ± 3 dB über 50 – 6 300 Hz ± 1,5 dB über 6 300 – 12 500 Hz ± 3 dB
b) Unterschiede der Übertragungsmaße der Kanäle	besser als 3 dB im Bereich 250–6300 Hz
c) Klirrfaktor	besser als 1 %
d) Übersprechdämpfung	besser als 35 dB bei 1000 Hz und 40 kHz Hub
e) Fremdspannungsabstand	40–15 000 Hz 55 dB für Stereo und Mono bei 75 kHz Hub
f) Geräuschspannungsabstand	40–15 000 Hz 55 dB für Stereo und Mono bei 75 kHz Hub
g) Pilottonfremdspannungsabstand	besser als 40 dB bei 19 kHz besser als 40 dB bei 38 kHz } nach DIN 45 500

● NF-TEIL

Nenn-Ausgangsleistung	2 x 30 W an 4 Ohm und gleichzeitiger Aussteuerung beider Kanäle nach DIN 45 500
Musikleistung	2 x 45 W
Klirrfaktor	≦ 0,2 % bei Nenn-Ausgangsleistung. f = 1 kHz an 4 Ohm und gleichzeitiger Aussteuerung beider Kanäle
Leistungsbandbreite	15–30 000 Hz (bei max. 1 % Klirrfaktor)
Übertragungsbereich	20–20 000 Hz ± 1,5 dB
Intermodulation	≦ 0,2 % bei Nenn-Ausgangsleistung nach DIN 45 403
Fremdspannungsabstand	Eingang TB: für 50 mW 58 dB Eingang TA: für 50 mW 55 dB
Übersprechdämpfung	
a) zwischen den Kanälen:	≧ 55 dB bei 1 kHz ≧ 50 dB von 250–10 000 Hz
b) zwischen den Eingängen:	≧ 60 dB von 250–10 000 Hz
Dämpfungsfaktor	> 20 bei 40–20 000 Hz
Eingänge (Empfindlichkeiten und Eingangsimpedanzen)	Tonband: 320 mV an 120 kOhm TA/Magn.: 3 mV an 47 kOhm (entzerrt nach IEC) TA/Kristall: 5 mV an 2 kOhm
Ausgänge	4 Lautsprecher-Normbuchsen für je 4–16 Ohm Jede Lautsprecher-Stereogruppe ist einzeln abschaltbar, beide Gruppen umschaltbar auf Quadro-Raumklang 1 Kopfhörer-Normbuchse für Hörer mit einer Impedanz von 4–2000 Ohm, Kopfhörerstecker kann Lautsprecher abschalten
Lautstärke-Einsteller	Gehörrichtige Lautstärkeregelung
Balance-Einsteller	Jeder Kanal bis auf Null regelbar
Klang-Einsteller	Regelbereich des Bässe-Einst. bei 40 Hz ± 16 dB Regelbereich des Höhen-Einst. 16 kHz ± 16 dB
Mono/Stereo	Wahlweise schaltbar durch Drucktaste
Entzerrung für magnetische Tonabnehmer	Nach IEC-Norm mit den Zeitkonstanten 3180 µs/318 µs/75 µs

RECORDERTEIL

Bestückung	19 Transistoren, 9 Dioden
Cassetten-System	Eisenoxid- und Chromdioxid Compact-Cassette (C 60, C 90)
Spurlage	Viertelspur
Bandgeschwindigkeit	4,75 cm/s ± 2 %
Umspulzeit	ca. 60 sec. für C 60 Cassette
Gleichlaufschwank.	≦ ± 0,3 % nach DIN 45 507
Störspannungsabstand	≧ 45 dB nach DIN 45 405
Übersprechdämpfung	mono ≧ 62 dB, stereo ≧ 30 dB
Frequenzbereich	60–12 500 Hz nach DIN 45 511
Temperaturbereich	+ 10 bis + 55 °C
Aussteuerung	automatisch
Eingangsempfindlichk.	Mikrofon: 0,1–2 mV an 1 kOhm

INHALTSVERZEICHNIS

Schaltungstechnik	Seite 2–6	Elektrische und mechan. Justagen (Recorder)	Seite 18–20
Antriebsschema	Seite 7	Explosiv-Darstellung	Seite 21
Abgleichanweisungen	Seite 8 + 9	Ersatzteile-Listen	Seite 22, 25
Schaltbilder	Seite 13–16, 23	Ersatzteile-Lagepläne	Seite 26–29
Leiterplatten	Seite 8, 10–12, 17, 24	Reparatur-Hinweise	Seite 30

492

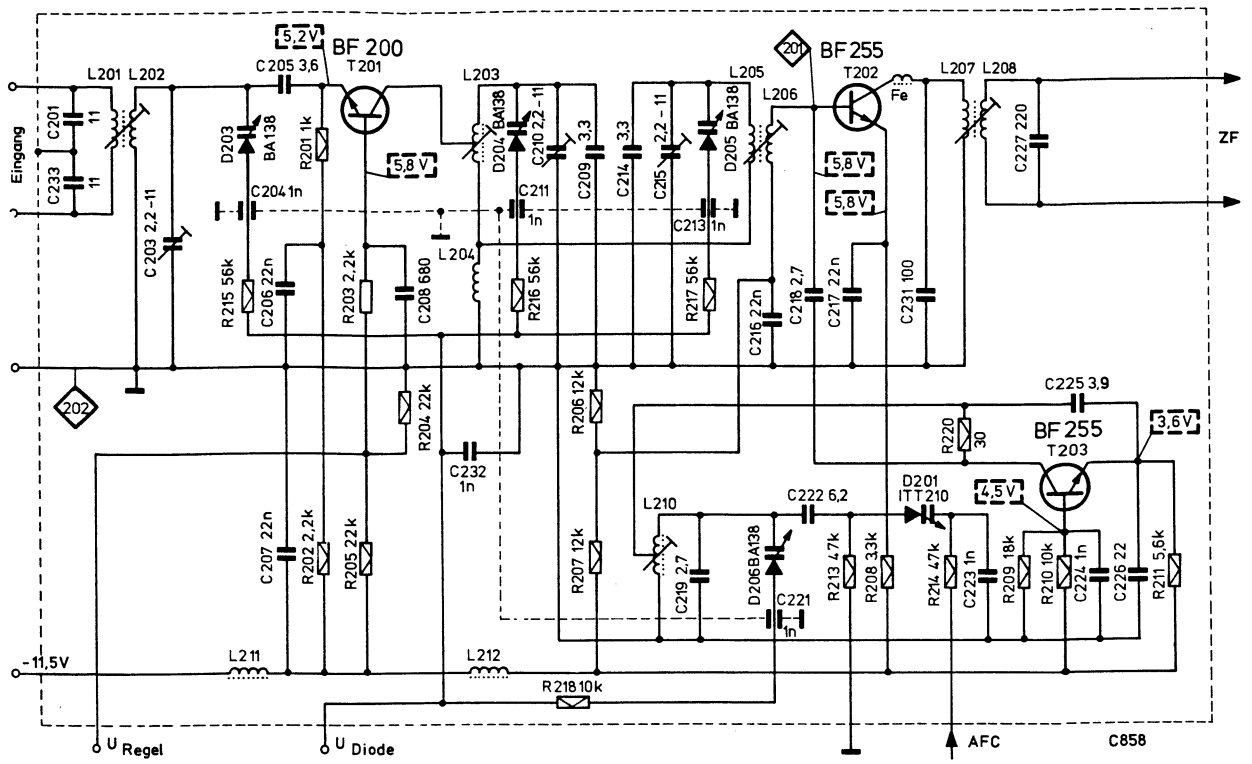


Abb. 1 UKW-Tuner

UKW-Teil

Der dreistufige UKW-Tuner mit dem Silizium-Planar-Transistor BF 200 in der Vorstufe und den Silizium-Planar-Epitaxial-Transistoren BF 255 in der Mischstufe und in der getrennten Oszillatorstufe ist in einer abgeschlossenen Baueinheit untergebracht. Das Eingangssignal gelangt über einen symmetrisch aufgebauten HF-Übertrager zum Emitter des in Basisschaltung betriebenen Vorstufentransistors T 201 (BF 200). Durch die Abstimmung des Eingangskreises und des Bandfilters zwischen Vor- und Mischstufe und die geringe HF-Bandbreite werden ausgezeichnete Werte für Kreuzmodulation, ZF-Festigkeit und Spiegelfrequenzsicherheit erreicht. Durch die Ankopplung des Kollektors an eine Anzapfung des durchstimmbaren HF-Bandfilter-Kreises L 203 – D 204 werden die Selektion und das Großsignalverhalten verbessert. Gleichzeitig können dadurch auch Exemplarstreuungen der Transistoren besser abgefangen werden.

Die Auskopplung des Oszillatorsignals erfolgt über eine Anzapfung der Spule L 210 und gelangt über C 218, R 220 an die Basis des Mischtransistors T 202 (BF 255). Das Oszillatorteil ist getrennt ausgeführt und konnte somit optimal ausgelegt werden. Es zeichnet sich durch geringe Frequenzverwerfung bei Großsignal und Störimpulsen aus. Die Abstimmung des Vor-, Zwischen- und Oszillatorkreises erfolgt durch die Kapazitätsdioden D 203 – D 206 (BA 138). Die Kapazitätsdiode D 201 (ITT 210) dient der automatischen Scharfabstimmung (AFC). Sie erhält ihre Nachstimmspannung über die Entkopplungswiderstände R 214, R 316, R 332 und R 333 aus dem Ratiodetektor. An den Ausgang des Mischers schließt sich ein 6-Kreis-ZF-Bandfilter an. Dieses aufwendige Bandfilter mit sehr hoher Flankensteilheit bringt die gesamte Kanalselektion auf.

FM-ZF-Teil

Charakteristisch für den ZF-Verstärker sind die getrennten Eingänge für das AM- und FM-Signal, die jeweils auch die selektionsbestimmenden Bauteile beinhalten. Das FM-ZF-Signal durchläuft das hochselektive 6-Kreis-Bandfilter und gelangt über die Breitbandverstärkerstufe (T 303) an den Eingang des aperiodischen RC-Verstärkers. Im RC gekoppelten Verstärker mit den Transistoren T 601, T 602 und T 603 wird das FM-Signal verstärkt und auf den symmetrischen Ratiodetektor gegeben. Im Gegensatz zum AM-Betrieb wird der RC-Verstärker nicht geregelt, sondern übernimmt die Begrenzungsfunktion. Der Ratiodetektor übernimmt die Demodulation der FM-ZF sowie die Erzeugung der AFC-Nachstimmspannung. Das Ratiofilter baut sich aus 2 Einzelkreisen auf und ist kapazitiv gekoppelt. Die an der Kopplung beteiligten Wicklungen (L 605, L 607) haben geringe Windungszahl. C 606 sorgt für die FM-Neutralisation dieser Stufe. R 614 ist für optimale AM-Unterdrückung dimensioniert. Das NF-Signal sowie die Differenzspannung für die Nachstimmautomatik wird zwischen den Widerständen R 615 und R 616 (Lötpunkt 612) abgenommen. Die Dioden D 303 – D 305 sowie das Widerstandsnetzwerk um das Anzeigeinstrument schalten je nach Wellenbereich die Richtspannungen der Demodulatoren (symmetrisch bei FM, assymmetrisch bei AM) auf das Anzeigeinstrument durch. Lange kritische Leitungen zu Umschaltkontakten wurden damit vermieden. Über R 315 ist ein Stummschalter an den Emitter T 303 gelegt. Er entlädt bei Betätigung der Wellenbereichs- und Stationstasten kurzzeitig den Kondensator C 344 und hebt damit die Verstärkung des Transistors T 303 für das FM-ZF-Signal auf, so daß keine Umschalt- und Nebengeräusche entstehen.

AM-ZF-Verstärker

Das AM-ZF-Signal gelangt aus dem 460 kHz 4-Kreis-Filter (L 315 – L 320) über den Koppelkondensator C 343 an den Eingang des Demodulator-Bausteins. Der Ruhestrom der beiden Stufen (T 601, T 602) beträgt je ca. 1,7 mA. Die Kollektorwiderstände und die Eingangswiderstände sind etwa gleich groß, so daß die Toleranzen in der Verstärkung verhältnismäßig gering sind. Wenn z. B. bei einem Transistor die Steilheit im unteren Streubereich liegt, dafür aber der Eingangswiderstand groß ist, so ergibt sich in der Stufe eine geringere Verstärkung. In der vorhergehenden Stufe ist jedoch der resultierende Kollektorwiderstand RC/Ri größer und damit auch deren Verstärkung. Die Gesamtverstärkung bleibt also somit annähernd gleich. Auch bei Schwankungen der Betriebsspannung ergeben sich ähnliche Verhältnisse. Das in den Transistoren T 601 und T 602 verstärkte Signal gelangt dann an die ZF-Endstufe T 603 (BF 241). Deren Kollektorstrom beträgt ca. 2 mA und gewährleistet somit eine große, lineare Aussteuerbarkeit dieser Stufe. Aus diesem Grund ist der Kollektor an eine Anzapfung des nachfolgenden Kreises gelegt (L 601, L 602).

An der Diode D 603 wird das AM-ZF-Signal gleichgerichtet, so daß die NF-Spannung am Ladekondensator C 611 zur Verfügung steht. Durch die hohe Verstärkung des ZF-Verstärkers ist eine zusätzliche Vorspannung der Diode D 603 nicht notwendig, denn bereits kleine Eingangssignale verlegen den Arbeitspunkt der Diode in den linearen Teil ihrer Kennlinie. Damit wird ein geringer Klirrfaktor erreicht.

AM-FM-NF-Umschaltung

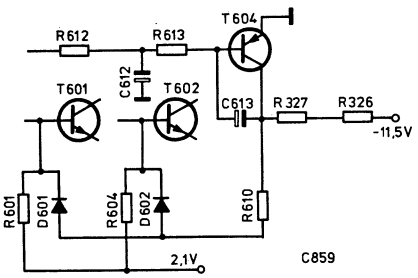
Die NF-Spannungen werden mit den beiden Transistoren T 307 und T 308 umgeschaltet, deren Basisspannungsteiler an der AM- beziehungsweise FM-Versorgungsspannung liegen. Bei AM-Betrieb wird T 308 gesperrt, und T 307 verstärkt das NF-Signal, bei FM-Betrieb arbeitet T 308 und T 307 ist gesperrt. Der gemeinsame Emitterwiderstand R 350 zusammen mit C 366 erlauben eine Frequenzgangkorrektur des Stereo-Multiplexsignales.

AM-Regelstufen

In dem RC-Glied R 612/C 612 wird die Regelspannung von der überlagerten NF-Spannung gesiebt. Die negative Richtspannung gelangt an die Basis des Regelverstärkers T 604 (BC 252 B). Der Regeleinsatz wird durch die Schwellwirkung des Transistors T 604 verzögert. Damit erreicht man einen steilen Anstieg der NF-Spannung sowie eine große Regeldämpfung. Zur NF-Gegenkopplung und zur Verhinderung von Regelschwingungen dient der Kondensator C 613 mit dem Widerstand R 613 als Trennglied.

Abb. 2

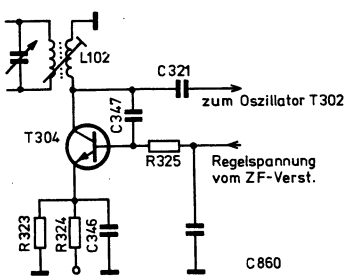
AM-Regelstufe



Die Regelung setzt weich ein und noch vorhandene NF-Reste werden ausgesiebt. Die Regelstromzuführung an die Basis der Transistoren T 601 und T 602 geschieht über den Widerstand R 610. Er vergrößert den Gegenkopplungsumfang und außerdem die Regelspannung am Kollektor des Regelverstärkers T 604. Dadurch können die beiden Regeldioden D 601 und D 602 an den Vorkreisen mehr durchgesteuert werden und ihr Regelverhalten wird verbessert. Die Dioden haben außerdem die Aufgaben, einen ungewollten Rückkopplungseffekt zu verhindern. Beim Einsetzen der Regelung fließt der Kollektorstrom durch die Widerstände R 327 und R 326 und durch die beiden Dioden (D 601, D 602). Der Diodenstrom teilt sich weiter auf in den Basisstrom von T 601, T 602 und in den Strom durch die Widerstände R 601, R 604. Während die Transistoren geregelt werden, liegt gleichzeitig der differentielle Innenwiderstand der Dioden parallel zu den Transistoreingängen. Beim Regeleinsatz wird der Eingangswiderstand der Transistoren T 601, T 602 herabgesetzt (Aufwärtsregelung), damit sinkt die Verstärkung. Da aber die Verstärkungsminderung durch die Dioden größer ist als die anfängliche Verstärkung der Transistoren, tritt sofort bei Regeleinsatz eine Verstärkungsdämpfung ein.

Abb. 3

Vereinfachter Regelverstärker für größere Feldstärken



Um größere Feldstärken verarbeiten zu können, wurde der Transistor T 304 als zusätzlicher Regelverstärker in die Schaltung eingefügt. Seine Wirkungsweise ist folgende: Über den Widerstand R 325 gelangt die von dem Demodulator-Baustein aufbereitete Regelspannung an die Basis dieses Transistors. Er arbeitet als Zweipol und wird in Emitterschaltung betrieben. Um einen verzögerten Regeleinsatz dieser Stufe zu erzielen, ist der Emitter über einen Spannungsteiler (R 323, R 324) hochgelegt. Zwischen Kollektor und Basis liegt der Kondensator C 347, der den Transistor gegenkoppelt. Der Kollektor des Transistors ist galvanisch mit der Auskoppelspule L 102 des Ferritstabes verbunden. Folglich liegt auch der Innenwiderstand parallel zu dieser Spule. Führt man nun über den Widerstand R 325 der Regelstufe eine steigende Basisspannung zu, wird mit größer werdendem Emitterstrom der Innenwiderstand des Regeltransistors kleiner, der somit bei wachsenden Feldstärken die Spule L 102 wirksam bedämpft und ein Übersteuern der Mischstufe vermeidet. Mit R 323 und R 324 kann man den Regeleinsatzpunkt dieser Stufe festlegen. Da eine Stromverstärkung in dieser Stufe erfolgt, sind nur sehr geringe Steuerströme erforderlich. Feldstärken bis 25 V/m können einwandfrei verarbeitet werden.

Stereo-Decoder

Im Decoder werden aus dem Stereo-Multiplex-Signal das linke und das rechte NF-Signal zurückgewonnen. Er arbeitet nach dem bewährten Matrix-Verfahren. Für diese Aufgabe wurde die IS TBA 450 in diesem Gerät herangezogen. Die IS trennt zu diesem Zweck zunächst das Summen- oder Monosignal M = L + R von dem Differenz- oder Stereozusatzsignal S = L – R.

Die Matrizierung erfolgt nach den Gleichungen

(L + R) + (L – R) = 2 L
(L + R) – (L – R) = 2 R

Neben der Hauptaufgabe der Signal-Decodierung hinaus muß ein Stereodecoder noch Nebenaufgaben erfüllen, wie das automatische Umschalten von Mono- auf Stereowiedergabe und das Anzeigen des Schaltzustandes.

Bekanntlich enthält das Stereo-Multiplex-Signal drei Komponenten:

a) das Summensignal (L + R),
b) das Differenzsignal (L – R) und
c) den Pilotton.

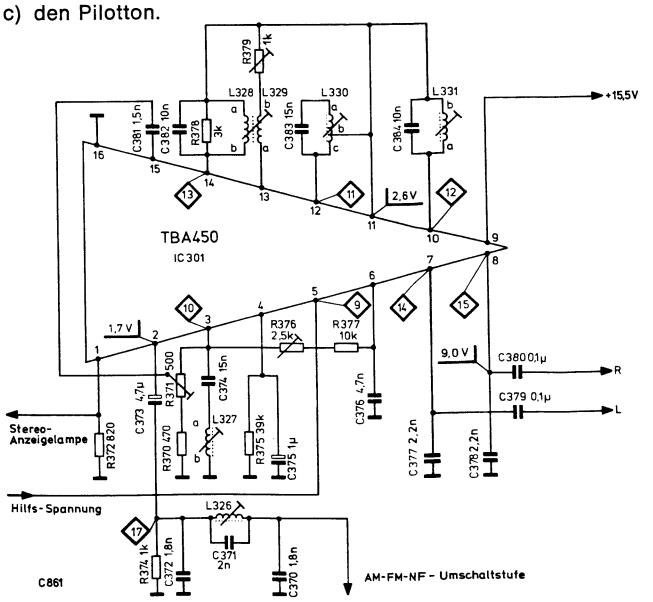


Abb. 4 Schaltbild-Auszug Stereo-Decoder

Das Summensignal (L + R) mit einer Bandbreite von 0–15 kHz entspricht dem monofonen UKW-NF-Signal. Dieses Signal wird von monofonen Rundfunkempfängern wiedergegeben. Das Differenzsignal (L – R) ist amplitudenmoduliert und besitzt eine Bandbreite von 23–53 kHz. Bei 38 kHz liegt der Träger, der jedoch vom Sender weitgehend unter-

drückt wird. Der Pilotton als 3. Komponente hat eine Frequenz von 19 kHz.

Wie aus dem Schaltbild ersichtlich, gelangt das Stereo-Multiplex-Signal (MPX-Signal) aus der AM-FM-NF-Umschaltstufe (T 307, T 308) über den 76-kHz-Sperrkreis (L 326/C 371), über den Anschluß 2 auf einen Eingangsteiler. Der Reihenschwingkreis L 327, C 374 senkt die 19-kHz-Pilottonspannung von beiden Signalanteilen ab. Über das RC-Deemphasisglied (R 376, R 377, C 376) wird das (L – R)-Signal abgesenkt und das (L + R)-Summensignal gelangt vom Anschluß 6 an die Matrix. Über den Widerstandsteiler R 370, R 371 und den Koppelkondensator C 381 kommt das Differenzsignal zu einem LC-Verstärker (C 382, L 328/L 329), dessen Bandbreite durch den Parallelwiderstand R 378 auf 6,4 kHz eingestellt ist. Die Bandbreite ergibt sich durch Verdoppeln der Grenzfrequenz des Deemphasisgliedes (50 µs) B = 2 x 3,18 kHz = 6,4 kHz. Die Resonanzfrequenz des LC-Verstärkers beträgt 38 kHz. Die exakt eingestellte Bandbreite bewirkt die Deemphasis des (L – R)-Signales, die vor der Demodulation erfolgt. Rauschanteile höherer NF-Frequenzen, die durch die Demodulation in den Hörbereich transportiert werden, sind hiermit stark abgesenkt.

Der Pilotton, der als 3. Komponente im MPX-Signal enthalten ist, wird mit dem Parallelschwingkreis L 330, C 383 ausgefiltert. Da L 327, C 374 hierbei als frequenzabhängige Gegenkopplung arbeiten, erfährt die Pilottonfrequenz (19 kHz) damit eine größere Verstärkung. Die Hilfsträgerfrequenz von 38 kHz wird aus dem Pilotton durch eine Zweiweggleichrichtung gewonnen. Der Kreis L 331/C 384 filtert die 38 kHz aus. Durch die zwei nachfolgenden Begrenzer wird die Sinusspannung zu einer Rechteckspannung mit konstanter Amplitude umgeformt und dem Demodulator zugeführt. Durch die Genauigkeit der Rückgewinnung des Hilfsträgers ist das Übersprechen am Ausgang von der Größe der Eingangsspannung unabhängig. Die automatische Stereo-Mono-Umschaltung im IS TBA 450 hängt von zwei Parametern ab:

1. von der Größe des Pilottones und
2. von einer am Anschluß 5 angelegten Hilfsspannung.

Diese Hilfsspannung wird von der ZF-Stufe T 603 abgeleitet. Diese Spannung und die gleichgerichtete Hilfsträgerspannung, die am Anschluß 4 anliegt, gelangen im IS je auf einen Trigger. Die Ausgangssignale der Trigger werden „UND"-verknüpft und schalten die Anzeigelampen am Anschluß 1 der IS. Das verknüpfte Signal wird gleichzeitig für die Mono-Stereo-Umschaltung verwendet. Da die Trigger eine Hysterese besitzen, wird ein häufiges, störendes Schalten vermieden.

NF-VERSTÄRKER

Die beiden NF-Verstärker sind ausschließlich mit Silizium-Transistoren bestückt (insgesamt 30 Transistoren). Da die beiden Kanäle für L und R völlig symmetrisch dimensioniert sind und gleichsinnig arbeiten, werden der folgende Text und alle Hinweise jeweils auf den rechten Kanal bezogen. Auf dem Gesamtschaltbild handelt es sich um den unteren Schaltungsteil. Alle Betrachtungen lassen sich sinngemäß auch auf den linken Kanal übertragen.

Entzerrer-Vorverstärker

Die 2 Stufen des Entzerrer-Vorverstärkers sind galvanisch gekoppelt und enthalten die Transistoren T 702 und T 704. Für T 702 hat man einen besonders rauscharmen Typ (BC 173 C) verwendet.

In dem Vorverstärker sind 2 Gegenkopplungszweige vorhanden. Der eine Zweig, der der Gegenentzerrung der Schallplatten-Schneidkennlinie dient, führt vom Kollektor T 704 über R 716, R 718, C 704, C 706 zum Emitter von T 702. Der zweite Weg, der die Gleichstromwerte stabilisiert, führt vom Emitter T 704 über R 710 zur Basis von T 702.

Durch den Entzerrer-Vorverstärker wird der Frequenzgang entsprechend DIN 45 546 und DIN 45 547 entzerrt und gleichzeitig eine Verstärkung um etwa das 80fache (bezogen auf 1000 Hz) erreicht.

Das Auskoppeln des vorverstärkten Schallplatten-Signales geschieht über C 710. R 728 dient der Entkopplung der beiden Kanäle bei Monoschaltung.

Vorverstärker

Über C 402 gelangt das NF-Signal an die Basis des ersten Transistors T 402 in der Klangregelstufe. T 402 und T 404 sind galvanisch miteinander gekoppelt. Am Ausgang des Transistors T 404 liegt außer des Balance-Einstellers (Ba) R 552 noch ein Schalter, der mit dem Netzschalter „Ein-Aus" gekoppelt ist. Beim Ausschalten des Gerätes wird das NF-Signal hier gegen Masse kurzgeschlossen, so daß keine Schalt- und Nebengeräusche zu hören sind.

Nach dem Balance-Einsteller folgt der Lautstärke-Einsteller (L) R 558 mit 2 Abgriffen. Diese beiden Abgriffe ermöglichen eine physiologisch richtige Lautstärkeeinstellung.

Endverstärker

Im Endverstärker sind die Transistoren galvanisch gekoppelt, um die Vorteile der Gleichstromkopplung über mehrere Stufen hinweg nützen zu können. Mit der Gleichstromkopplung und der Gegenkopplung über R 464 erreicht man stabilisierte Arbeitspunkte, linearisierten Frequenzgang und sehr geringen Klirrfaktor.

Die Eingangsstufe des Endverstärkers ist ein PNP-Transistor BC 251 B (T 412) in Emitter-Schaltung.

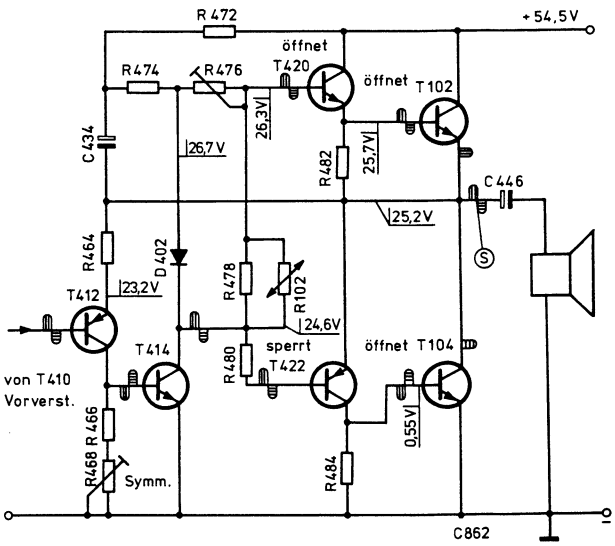


Abb. 5 Funktionsübersicht des Endverstärkers

R 466 und R 468 dienen als Arbeitswiderstand. Mit dem Einsteller R 468 wird für den Punkt – S – am Verstärkerausgang die Ausgangswechselspannung symmetriert. Die beiden Schaltelemente R 472 und C 434 erhöhen die Aussteuerbarkeit des Verstärkers.

Die beiden Stufen T 412 und T 414 sind über die Kondensatoren C 436 und C 438 gegengekoppelt. Damit wird ein unerwünschtes Aufschaukeln ultrahoher Tonfrequenzen verhindert. Die Treiber-Vorstufe enthält den Transistor T 414. Die Diode D 402 liegt gleichstrommäßig mit dem Arbeitswiderstand R 474 in Serie an dem Kollektor des T 414. Parallel zur Diode ist die Widerstandskombination R 476, R 478, R 102 geschaltet. Diese Kombination liegt an den Basen von T 420 und T 422. An der Diode D 402 fällt eine konstante Spannung von 1,5 V ab. Diese fixierte Spannung kann über den Einsteller R 476 entsprechend variiert an die Basen der beiden Treibertransistoren T 420 und T 422 gelegt werden. Da die Endtransistoren galvanisch mit diesen beiden Transistoren gekoppelt sind, kann mit R 476 der Ruhestrom eingestellt werden. Für die Einhaltung des Ruhestromes bei Temperatur-Erhöhung ist es von Vorteil, daß die Diode und die Transistoren der Endstufen Silizium-Typen sind. Erhöht sich die Temperatur, verringert sich die Diodenspannung. Damit wird die Basisspannung an T 420 und T 422 kleiner. Der Ruhestrom bleibt also konstant. Neben der Diode D 402 wirkt auch der NTC R 102 bei Temperaturerhöhung regelnd.

R 500 und R 502 sind Spannungsteiler für den Anschluß des Kopfhörers und laden den Koppelkondensator C 446 (3000 µF)

auf. Beim Einstecken der Lautsprecher bei eingeschaltetem Gerät wird damit ein zu hoher Ladestrom verhindert. Das RC-Glied R 498/C 444 unterdrückt die Schwingneigung bei hohen Frequenzen und beseitigt Spannungsspitzen, die jeweils beim Sperren eines Endtransistors durch Lastinduktivitäten auftreten können.

Kurzschluß- und Überlastsicherung der Endstufe

Der Endverstärker hat zwei Sicherungssysteme:

a) Schmelzsicherung Si 402/1,6 A flink

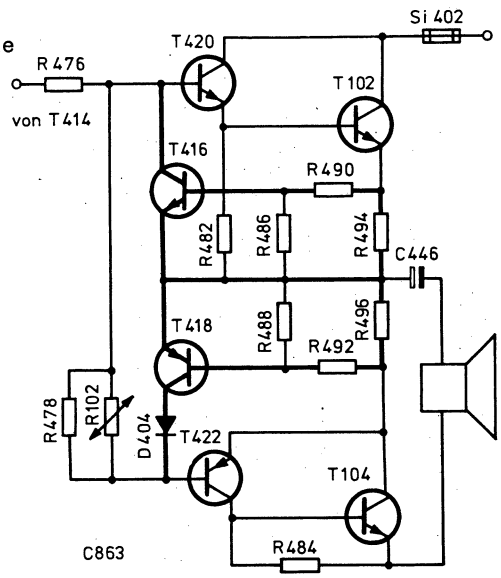
b) Elektronische Schutzschaltung

Die Schmelzsicherung wird wirksam bei Kurzschlüssen der Versorgungsspannungen und bei lang anhaltender Überlast.

Die elektronische Schutzschaltung, die aus den Transistoren T 416 und T 418 besteht, schützt die Endtransistoren vor Überlastung bei Übersteuerung und Kurzschluß am Ausgang. Im Normalzustand tritt an den Schutzwiderständen R 494 und R 496 der Endtransistoren ein vernachlässigbarer Spannungsabfall auf. Dieser Spannungsabfall, der über die Spannungsteiler R 490/R 486 bzw. R 492/R 488 auf die Basen von T 416 und T 418 wirkt, liegt noch unter deren Schwellspannung. Beide Transistoren bleiben also gesperrt. Bei Überlastung der Endtransistoren erhöht sich der Spannungsabfall an den Widerständen R 494 und R 496. Damit wird die Schwellspannung überschritten. Die Transistoren T 416 und T 418 öffnen und es fließen entsprechende Kollektorströme.

Abb. 6

Elektronische Sicherung (verstärkt gezeichnet)



Die niederohmig gewordene Kollektor-Emitterstrecke von T 416 belastet die an der Basis von T 420 liegende Spannung. Sie fällt entsprechend ab und damit sinken auch die Kollektorströme von T 420 und T 102. Bei den Transistoren T 418, T 422 und T 104 verläuft der Vorgang ähnlich.

Wenn T 418 öffnet, fließt über die Strecke Emitter-Kollektor und Diode D 404 ein Strom. Er setzt die bisher an der Basis von T 422 liegende Spannung des PNP-Typs entsprechend ab. Die Kollektorströme von T 422 und T 104 nehmen proportional ebenso ab wie im Falle von T 420 und T 102.

D 404 stellt eine Schutzdiode dar, die den inversen Betrieb des Transistors T 418 verhindern soll (Inversion = Umkehrung). Das Umpolen der am Transistor anliegenden Spannung könnte durch die steuernde Tonfrequenz mit großer Amplitude erfolgen.

Als Besonderheit bietet der NF-Verstärker die Möglichkeit der Umschaltung von Stereo auf Quadro-Raumklang (Quasi-Quadrofonie). Werden die beiden Tasten LP 1 und LP 2 gleichzeitig gedrückt, so sind die 2 Lautsprecher des rückwärtigen Boxenpaares in Serie geschaltet. Dadurch wird ihnen der Differenzanteil, der sich aus den beiden Stereosignalen bildet, zugeführt.

CASSETTEN-RECORDER

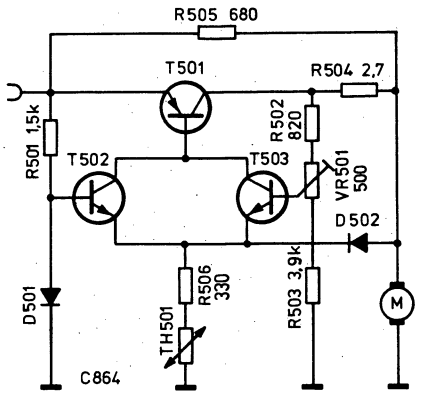
Der integrierte Cassetten-Recorder ähnelt in seiner elektrischen Konzeption dem Stereo-Recorder 80 HiFi-Cr. Er besitzt ebenfalls eine umschaltbare Entzerrung für Cassetten mit Chromdioxid-Band (CrO_2-Cassetten). Um bei Aufnahmen langsames Einblenden zu ermöglichen, wurde die Taste „Blende" eingebaut. Schaltbildmäßig findet man die Blende links unten im NF-Teil des Rundfunkgerätes. Die beiden Kanäle für links und rechts sind völlig symmetrisch aufgebaut und arbeiten gleichsinnig.

Motorregelung

Die elektronische Motorregelung bewirkt, daß Betriebsspannungsschwankungen und Lastunterschiede am Motor ausgeglichen werden und somit die Drehzahl konstant bleibt. Bei dem verwendeten Motor ist die Drehzahl der anliegenden Spannung und die Stromaufnahme der zu treibenden Last annähernd proportional. Die Drehzahl verändert sich bei Vergrößerung oder Verkleinerung der Betriebsspannung, die Stromaufnahme des Motors bei Vergrößern oder Verkleinern der zu treibenden Last.

Abb. 7

Motorregelung



Im Einschaltmoment kann sich an dem Widerstand R 504 keine Spannung aufbauen, da der Motor im Stillstand sehr niederohmig ist, und der Stelltransistor T 501 sperrt. Über R 506 und den Heißleiter TH 501 liegt der Emitter von T 502 auf Masse (Minus-Potential). Da seine Basis mit R 501 an der Betriebsspannung liegt, wird T 502 im Einschaltmoment impulsartig geöffnet. Dadurch wird auch der Stelltransistor T 501 leitend und der Regelverstärker beginnt zu arbeiten. Durch den entstehenden Stromfluß durch R 506 und TH 501 stellt sich am Emitter von T 502/503 eine Spannung von ca. 2,3 Volt ein. T 502 ist gesperrt, da – durch D 501 auf 1,3 V stabilisiert – der Emitter dieses NPN-Transistors auf positiverem Potential liegt als die Basis.

Mit VR 501 wird die Drehzahl auf eine Geschwindigkeit von 4,75 cm/s festgelegt. Steigt nun die Betriebsspannung an (bei konstanter Last am Motor), wird auch die Spannung am Motor und am Kollektor von T 501 größer, der Spannungsabfall an R 504 erhöht sich nur unerheblich. Die Spannungsschwankungen am Kollektor werden über R 502/501/503 heruntergeteilt, die am Motor gelangen über einen kleinen differenziellen Innenwiderstand von D 502 in voller Höhe an den Emitter von T 503. Wird der Emitter positiver, leitet der Transistor weniger. Folglich wird auch der Stelltransistor T 501 zugeregelt, was ein Absinken und damit Stabilisieren der vorher erhöhten Betriebsspannung an R 504 bzw. am Motor bewirkt. Bei Sinken der Betriebsspannung arbeitet die Regelung entsprechend umgekehrt. Bei erhöhter Last verhält sich die Regelung wie folgt: Der dabei größere Motorstrom bewirkt einen größeren Spannungsabfall über R 504, d. h. die Spannung am Motor wird weniger positiv. Dadurch wird auch der Emitter von T 503 negativer, der Transistor öffnet mehr und steuert T 501 weiter auf. Dem folgt eine Erhöhung der Spannung am Motor und dessen Drehmoment. Das dauert so lange, bis der Spannungsabfall an R 504 seinen Normalwert erreicht hat. Die Lastvergrößerung ist damit ausgeregelt, die Geschwindigkeit bleibt konstant.

Als Referenzspannung für den Arbeitspunkt der Regelung dient die Basis-Emitter-Vorspannung, die durch die Schleusenspannung von D 502 gebildet wird. Der Transistor T 502 sorgt vor allem für ein besseres Anlaufen der Regelschaltung.

Aussteuerungs-Automatik

Die Aussteuerungs-Automatik hat die Aufgabe, bei der Aufnahme den für das Tonband und den NF-Verstärker optimalen Arbeitsbereich automatisch – gegenüber der manuellen Aussteuerung – einzuhalten. D. h. bei kleinem Signal soll die Verstärkung vergrößert, bei großem Signal vermindert werden, um Übersteuerungen bei Dynamikspitzen zu vermeiden.

Bei der in Rückwärtsregelung arbeitenden Schaltung durchlaufen die Eingangssignale zunächst den gesamten rechten bzw. linken Verstärkerkanal. Von deren Ausgängen werden mit den an den Entkopplungswiderständen R 29 bzw. R 129 auftretenden, den Ausgangsspannungen entsprechenden Richtspannungen die Kondensatoren C 18 bzw. C 118 aufgeladen. Deren Spannungen bilden dann den Ist-Wert für den 2-stufigen Regelverstärker. Die Dioden D 4 bzw. D 104 schließen die negativen Halbwellen der Wechselspannung kurz. Über D 3 bzw. D 103 wird mit den positiven Halbwellen der Speicherkondensator C 201 aufgeladen.

Diese positive Regelspannung steuert den Kollektorstrom des Transistors T 201 aufwärts. Dadurch werden auch die Kollektor-Emitterstrecken der Transistoren T 3 bzw. T 103 niederohmiger, was ein Herabsetzen der linken bzw. rechten Signalspannungen zur Folge hat. Die Transistoren T 3 bzw. T 103 wirken dabei als elektronisch gesteuerte Widerstände.

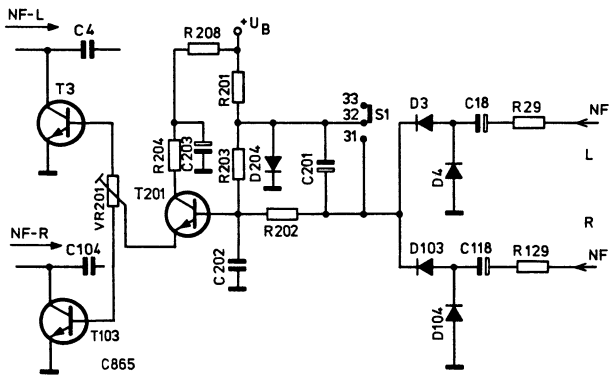


Abb. 8 Aussteuerungsautomatik

Der Trimmerwiderstand VR 201 dient der Balanceeinstellung der Regelung. Bei „Wiedergabe" wird durch S 1/31, 32, 33 die Regelung außer Betrieb gesetzt.

Bei der Aussteuerautomatik mit Rückwärtsregelung sind bei einem steilflankigem Anstieg der Signalspannung Verzerrungsspitzen nicht zu vermeiden, denn das vorher mit hoher Verstärkung arbeitende Gerät wird zunächst erst einmal übersteuert, ehe sich die Verstärkung selbst herunterregeln kann. Während dieser Einregelzeit können Verzerrungsspitzen (Klirrfaktor) bis 10 % auftreten, die aber zeitlich bedingt (< 50 ms) zu vernachlässigen sind. Durch unterschiedlich bemessene Regelzeitkonstanten hat man die Einregelzeit kurz und die Anstiegszeit länger gehalten. Die Aufladezeit von C 201 über den relativ geringen Innenwiderstand der Gleichrichterschaltung ist kurz (max. 50 ms). Die Entladung aber über R 203 und D 204 bzw. über die Eingangswiderstände der Transistoren T 201, T 3, T 103 dauert wesentlich länger (18—45 s für 6 dB Anstieg der Ausgangsspannung).

In die Aussteuerautomatik greift die Schaltung für das Einblenden ein. Der Kondensator C 718 wird beim Drücken der Taste Blende von der Versorgungsspannung über R 756 positiv aufgeladen. Über die Diode D 702 gelangt diese positive Spannung an den Transistor T 201 (im Recorder-Schaltbild) und steuert den Kollektorstrom des Transistors aufwärts. Die Kollektor-Emitterstrecken der Transistoren T 3 bzw. T 103 werden niederohmiger. Die Signalspannungen sind herabgesetzt. Die Absenkung des Signal-Pegels beträgt 55 dB. Beim Loslassen der Taste Blende wird der Kondensator C 718 über R 757 und D 703 sehr schnell bis auf 2 V entladen. Von 2 bis 0 V erfolgt ein langsames Absinken der Spannung über R 758.

Über den Transistor T 707 und die Diode D 701 wird bei Rundfunkaufnahme eine Begrenzung der Regelautomatik vorgenommen. Mit dem Poti R 752 wird die Begrenzung so eingestellt, daß die maximale Verstärkung um 10 dB reduziert ist. Damit wird das Rauschen unterdrückt, das sonst bis zum Einsetzen der Regelautomatik zu hören wäre.

Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker

Die Beschreibung bezieht sich auf den rechten Kanal, ist jedoch entsprechend auf den linken Kanal zu übertragen, da beide symmetrisch aufgebaut sind. Hinter dem kombinierten Hör- und Sprechkopf liegt der 2-stufige, galvanisch gekoppelte Vorverstärker mit den Transistoren T 101 und T 102. Es folgt der Hauptverstärker für Aufnahme und Wiedergabe mit der umschaltbaren Entzerrung zur Verwendung von Eisenoxid- und Chromdioxidbändern. Den Ausgang bildet die eisenlose Gegentaktstufe mit dem Komplementärpaar T 106, T 107.

Der Frequenzgang eines Tonbandgerätes soll innerhalb der gegebenen Grenzfrequenzen möglichst linear verlaufen. Aus physikalischen Gründen, in erster Linie durch die Zusammenhänge zwischen Tonband und Tonkopf bedingt, müssen deshalb bei der Aufnahme vorerst die Höhen im Verstärker kräftig angehoben werden. Bei der Wiedergabe hingegen sind die Höhen wieder entsprechend abzusenken.

Bei Aufnahme gelangt das Signal aus dem Rundfunkteil über den Stecker „I" und den Koppelkondensator C 102 in den Verstärkerkanal und im Ausgang über C 116 auf den A/W-Kopf. Die in diesem Zweig liegende R/C-L/C-Kombination soll als Sperrkreis verhindern, daß die Löschfrequenz vom Oszillator in den Verstärker gelangt. Durch frequenzbestimmende Glieder und Kopplungen findet im Verstärker die für die Aufnahme erforderliche Höhenanhebung statt. Bei Wiedergabe kommt das Signal vom A/W-Kopf, der zusammen mit C 101 einen Resonanzkreis für Höhen bildet, über C 102 auf den Verstärker, in dem durch entsprechende Umschaltung jetzt die Höhen wieder abgesenkt werden. Ausgekoppelt wird über C 107 und R 112. Die Endverstärkung erfolgt im Rundfunkteil.

Die Entzerrung wird durch den Schalter S 7 umgeschaltet, um Eisenoxid- und Chromdioxidbänder verwenden zu können. In der gezeichneten Stellung „Cr" wird im Gegenkopplungszweig die Kapazität von C 114 durch Parallelschalten von C 125 vergrößert und der Wert der Widerstandkombination R 121, R 136, R 120 durch Kurzschließen von R 136 vermindert. Das Resultat ist die erforderliche verminderte Höhenanhebung bei Verwendung von CrO_2-Bändern, die bei der vorgegebenen Vormagnetisierung einen geringeren Höhenabfall aufweisen.

Löschen – Vormagnetisierung

Der HF-Generator mit dem Transistor T 202 liefert in Verbindung mit den frequenzbestimmenden Schaltelementen LK, Tr. 2 und C 207 die für Vormagnetisierung und Löschung notwendige HF-Spannung. Die Frequenz liegt bei 66,5 kHz und ist mit Tr. 2 einstellbar. Die Bauteile R 205, R 206, R 207, C 205, C 206 sorgen durch ihre Bemessung für eine saubere Sinusform der Schwingung, die in voller Höhe (ca. 40—55 V_{ss}) auf den Löschkopf gegeben wird.

Die für eine verzerrungsfreie Aufnahme und erwünschte Höhenwiedergabe erforderliche Vormagnetisierungsspannung wird über C 121 auf den A/W-Kopf gegeben (Grenzwerte 70—125 mV_{ss}). Die optimale Vormagnetisierung ist nur mit Hilfe des Frequenzganges zu ermitteln und kann bei CrO_2-Band mit VR 102, bei Fe_2O_3-Band mit VR 103 eingestellt werden.

Bei Radioaufnahmen im Mittel- oder Langwellenbereich tritt mitunter ein durch Oberwellen verursachtes Pfeifen auf. Dieses läßt sich durch Drücken der Taste „AFC" beseitigen. Dabei wird durch Zuschalten des Kondensators C 211 die Frequenz des Löschoszillators auf 63,5 kHz verlagert.

Abb./Fig.1

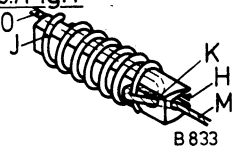


Abb./Fig.3

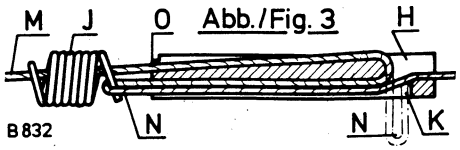


Abb./Fig.2

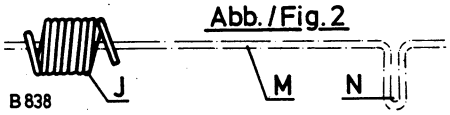


Abb./Fig.5

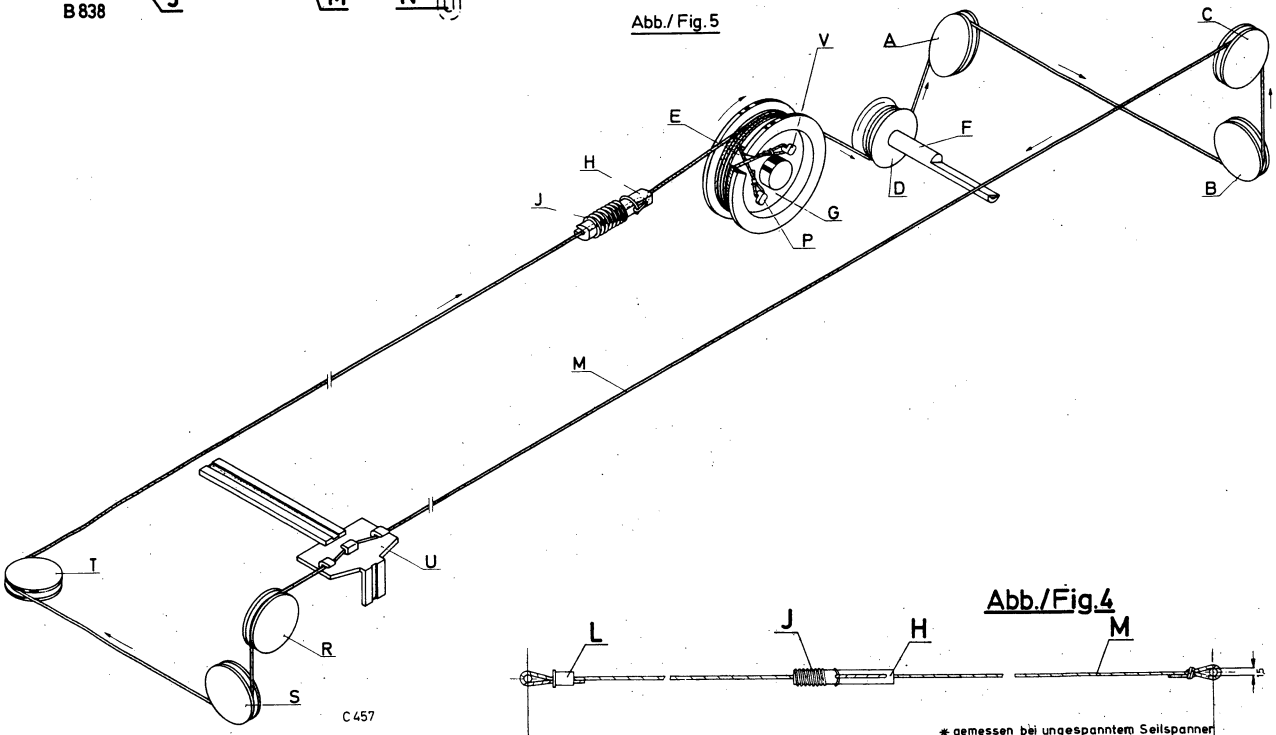
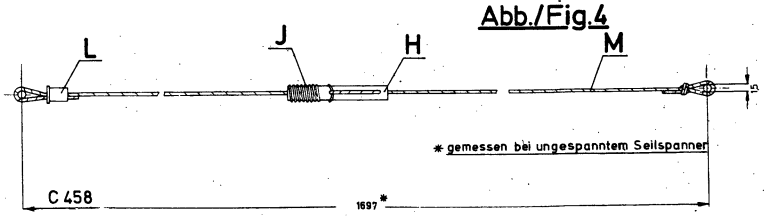


Abb./Fig.4



1. Vormontage des Skalenseils (Abb. 1, 2, 3, 4)

Skalenseil **M** durch Feder **J** schieben. Am angebogenen Ende der Feder **J** Skalenseil **M** zu einer engen Schlaufe **N** zusammenlegen (Abb. 2) und durch Loch **K** im tiefer liegenden Ausschnitt des Kunststoffkörpers **H** führen (Abb. 3). Schlaufe **N** vergrößern und in das angebogene Ende der Feder **J** einhängen. Skalenseil **M** spannen. Dabei muß Feder **J** auf den Kunststoffkörper **H** geschoben werden. Feder **J** stützt sich mit ihrem abgewinkelten Ende an der Abflachung **O** des Kunststoffkörpers **H** ab (Abb. 1). Der Seilspanner läßt sich nach beiden Richtungen verschieben, so daß das Skalenseil nach den Maßen von Abb. 4 angefertigt werden kann. Linkes Skalenseilende mit Rohrniet A 2,5 x 0,3 x 4 zusammenpressen.

2. Auflegen des Skalenseils (Abb. 5)

Seilrad **G** nach rechts in Pfeilrichtung bis zum Anschlag drehen. Seilradausschnitt **E** muß links stehen. Das vorgefertigte Skalenseil in Punkt **P** einhängen, im Ausschnitt **E** herausführen und $^1/_2$ Windung nach rechts um Seilrad **G** legen. $2^1/_2$ Linkswindungen um Antriebsrolle **D** legen und Skalenseil über Seilrollen **A, B, C, R, S** und **T** zum Seilrad **G** führen. Nach $3^3/_4$ Rechtswindungen Skalenseil in Punkt **V** einhängen. Seilrad **G** nach links bis zum Anschlag drehen. Seilspanner steht jetzt links. Zeiger so befestigen, daß er über die Zahl 510 kHz steht.

Ersatzteile für Antrieb

Gegenstand		Bestell-Nr.	Gegenstand		Bestell-Nr.
A, B, C, R, S, T	Seilrolle	7536 02 01	**J**	Seilspannfeder	7351 28 11
D	Antriebsrolle	7538 03 01	**L**	Rohrniet 2,5 x 0,3 x 4 DIN 7340 Ms BK	7755 26 05
F	Antriebsachse	7573 35 01	**M**	Skalenseil (ϕ 0,63 mm; Länge ca. 1,8 m)	7613 10 40
G	Seilrad	7553 01 17	**U**	Zeiger	6443 40 01
H	Kunststoffkörper	8351 52 01			

Abgleichanweisung — Leiterplatte

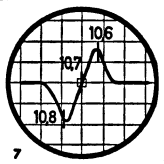
FM-HF-Abgleich

1. Richtiger FM-ZF-Abgleich und des Pilotkreises sind vor dem FM-HF-Abgleich Voraussetzung. Es kann daher das Anzeigeinstrument zum Abgleich benutzt werden.
2. Justage des Potentiometers R 115 (für Varicap-Dioden-Spannung) siehe Seite 30

Reihenfolge des Abgleichs		Bereichs-Taste	Skalenzeiger	Meßsender Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisung	Abgleich	Anzeige *)
1. Grob-Abgleich (Nur nach Reparaturen am UKW-Teil notwendig. Für einen Nachgleich genügt Abgleich 2. unten)	Oszillator	U	102 MHz (Kanal 50)	102 MHz	FM Hub 22,5 kHz	UKW-Antennenbuchsen	L 210	oberes Maximum **)
	HF-Band-Filter Sekundärkreis	U	102 MHz (Kanal 50)	102 MHz	„	„	C 215	Maximum
		U	89,1 MHz (Kanal 7)	87,3 MHz	„	„	L 205	unteres Maximum
	HF-Band-Filter Primärkreis	U	102 MHz (Kanal 50)	102 MHz	„	„	C 210	Maximum
		U	89,1 MHz (Kanal 7)	87,3 MHz	„	„	L 203	unteres Maximum
	Eingangskreis	U	102 MHz (Kanal 1)	102 MHz	„	„	C 203	Maximum
		U	89,1 MHz (Kanal 7)	87,3 MHz	„	„	L 202	oberes Maximum **)
2. Fein-Abgleich	Skalen-Eichung	U	102 MHz (Kanal 50)	102 MHz	„	„	R 321	Maximum
		U	87,3 MHz (Kanal 1)	87,3 MHz	„	„	R 320	Maximum
		U	95,1 MHz (Kanal 27)	95,1 MHz	„	„	R 880	Maximum

*) „oberes" und „unteres" Maximum bezogen auf den Spulenfuß
**) L 210 ragt ca. 3 mm und L 202 ca. 4 mm aus dem Spulenkörper heraus

FM-ZF-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Wobbler mit 10,7 MHz Wobbelbereich und Eichmarke, Oszillograph, Meßsender. Mitteninstrument mit ± 10 µV Vollausschlag.

	Reihenfolge des Abgleichs	Bereichs-Taste	Abgleich-Frequenz	Meßgeräteanschluß und Meßaufbau	Abgleich	Kurve
1.	ZF L 604 L 313 L 312 L 311 L 310 L 308	U	10,7 MHz	Wobbler (Ausgang mit 60 Ohm abgeschlossen) an Lö. 317 und Lö. 318 (Masse). Oszillograph mit 100 pF zur Masse und über 10 k an Lö. 607 und **TP 7** (Masse). Verbindung zwischen Lö. 202 und Lö. 317 unterbrechen. Elkobrücke zwischen Lö. 605 und Lö. 606 ablöten (L 608/609 verstimmen).	L 604, L 313 *), L 312 *), L 311 *), L 310 *), L 308 *) auf max. Summenkurve	4
2.	L 207	U	10,7 MHz	Verbindung zwischen Lö. 202 und Lö. 317 wieder herstellen. Wobbler (60 Ohm Abschluß) über ca. 2 pF an **TP 201** und in der Nähe des Langloches an das Tuner-Gehäuse (Masse).	L 207 auf max. Summenkurve	
3.	Diskriminator Kurvenabgleich L 608/609	U	10,7 MHz	Wobbler wie unter 2. Oszillograph an **TP 3** und **TP 7** (Masse). Nach dem Abgleich Lö. 605 mit Lö. 606 wieder verbinden.	L 608, L 609 auf maximale und spannungssymmetrische Differenzkurve	 7
				Meßsenderanschluß wie Wobbler unter 2. mit einem Pegel, der etwa 1 mV Antennenspannung entspricht, Meßsender auf genaue Mittenfrequenz der Wobblerkurve abstimmen. Mitteninstrument über je 47 k an **TP 3** und **TP 7** (Masse).	L 608, 609 auf Nullanzeige des Mitteninstruments abgleichen	

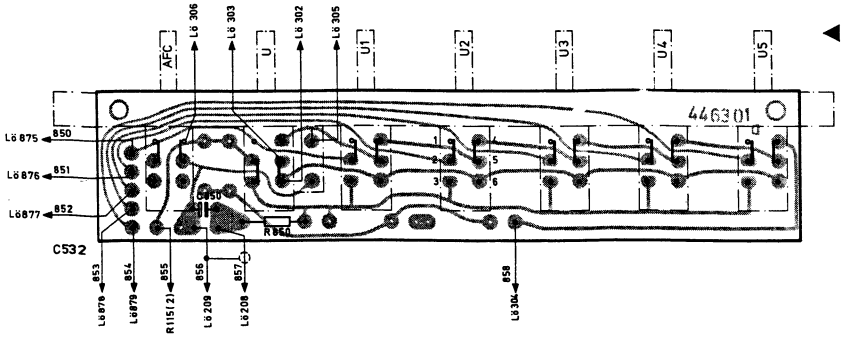
*) Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenfuß aus gesehen)

AM-Abgleich [1] Erforderliche Meßgeräte: Oszillograph, Meßsender, Outputmeter.

Reihenfolge des Abgleichs	Bereichs-Taste	Skalenzeiger	Meßsender [2] Frequenz	Meßsender [2] Modulation	Einspeisung und Meßaufbau	L-Abgleich	Skalenzeiger	Meßsender [2] Frequenz	Meßsender [2] Modulation	C-Abgleich	Anzeige
ZF	M	1630 kHz	460 kHz	AM 30 % 400 Hz	Meßsender mit 5 Ohm zur Masse (Ri 5 Ohm) an **TP 2** und **TP 6** (Masse).	L 602 L 319 L 318 L 316 L 315 [3]	–	–	–	–	Max. Output
Oszillator M	M	555 kHz	555 kHz	„	über Kunstantenne [5] an Antennenbuchse	L 307 [4]	1500 kHz	1500 kHz	AM 30 % 400 Hz	C 310	„
Oszillator L	L	–	–	„	„	–	250 kHz	250 kHz	„	C 314	„
Oszillator 49 m	K1+K2	6 MHz	6 MHz	„	„	L 305 [4]	–	–	„	–	„
Ferritstab M	M	555 kHz	555 kHz	„	„	L 101	1500 kHz	1500 kHz	„	C 307	„
Ferritstab L	L	172 kHz	172 kHz	„	„	L 103	250 kHz	250 kHz	„	C 305	„
Eingang 49 m	K1+K2	6 MHz	6 MHz	„	„	L 302 [4]	–	–	–	–	„
ZF-Sperrkreis	M	550 kHz	460 kHz	„	„	L 701	–	–	–	–	Min. Output
5 kHz-Sperre	M	–	5 kHz	–	5 kHz-Generator (Ri 600 Ω) an **TP 4**	L 325 [4]	–	–	–	–	

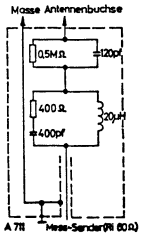
[1] Es ist zu empfehlen, den Abgleich mit Wobbler und Oszillograph durchzuführen, dabei Oszillograph an **TP 4** und **TP 7** (Masse) anschließen. Abgleich auf maximale Kurvenhöhe und Kurvensymmetrie.

[2] Meßsender mit 60 Ohm Ausgang.
[3] Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenfuß aus gesehen).
[4] Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenhals aus gesehen).
[5] Kunstantenne siehe unten rechts.

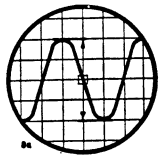


◀ **Stations-Tasten-Platte Lötseite**

Kunstantenne ▼

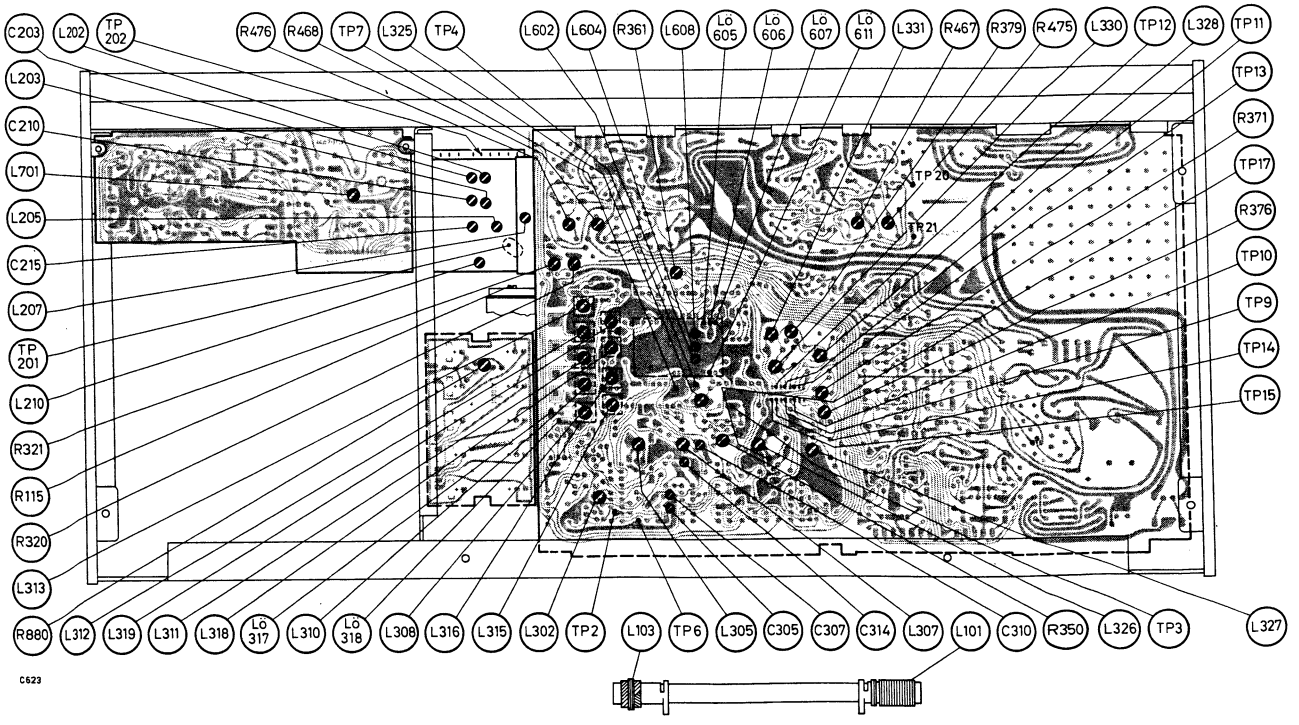


NF-Verstärkerabgleich **Erforderliche Meßgeräte:** Tongenerator, Oszillograph, Meßinstrument 100 kOhm/V.
Vor dem Abgleich bei 220 V~ Netzspannung die Spannung an C 449 = 55,5 V ± 1 V überprüfen.

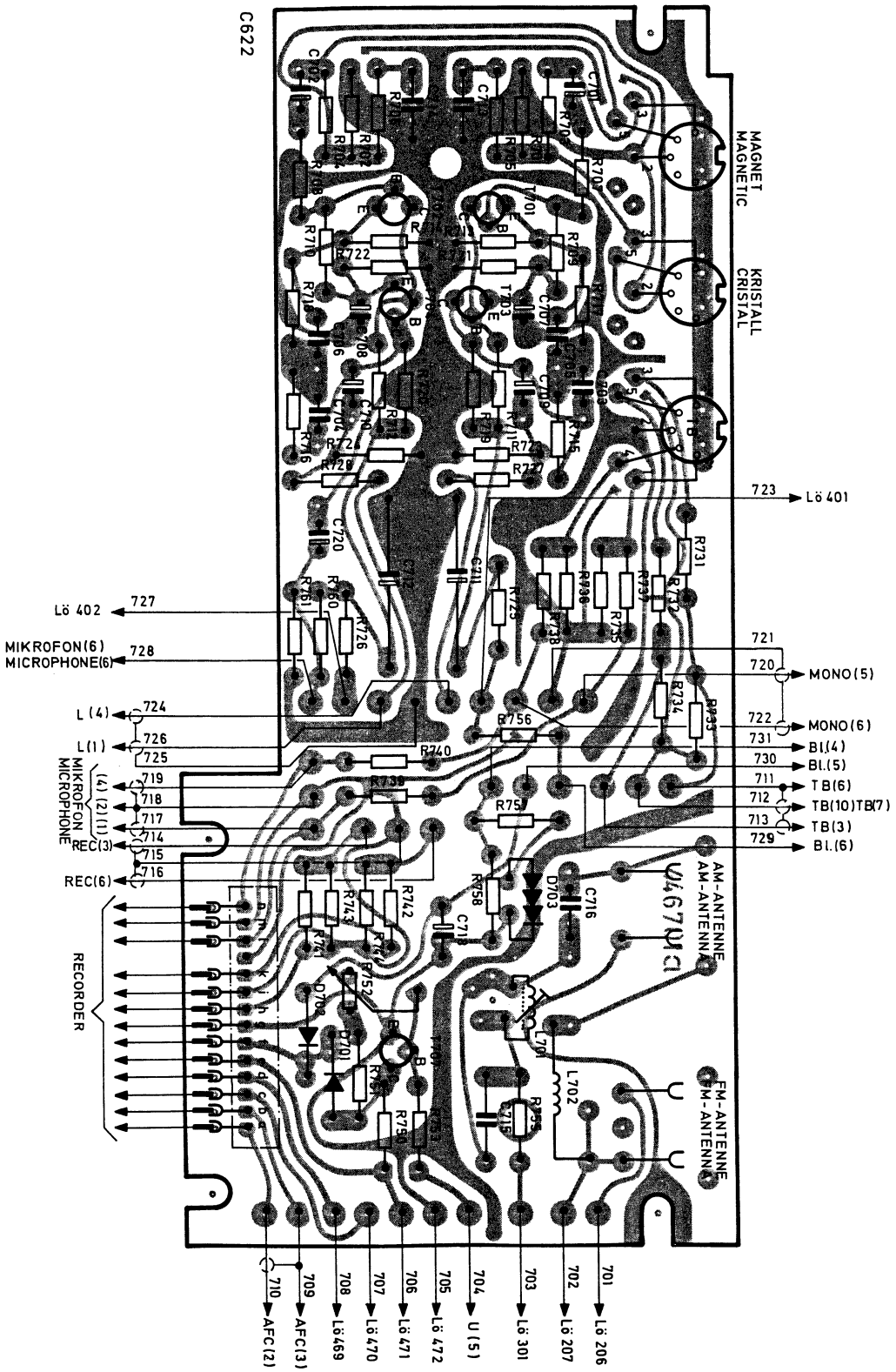
Reihenfolge des Abgleichs	R-Einstellung	Meßgeräteanschluß und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
I_c Endstufe T 101/103 und T 102/104	R 475 R 476 (Nach Endstufenreparatur vor Abgleich Regler auf Linksanschlag)	Meßinstrument parallel zu den Serienwiderständen R 493/R 495 bzw. R 494/R 496 anschließen.	Abgleich mit R 475 bzw. R 476 erst durchführen nach ca. 1/4 Std. Einschaltzeit und ohne Eingangssignal.	ca. 30 mA (entspricht ca. 13 mV an den Serienwiderständen R 493/R 495 bzw. R 494/R 496).
Symmetrierung der Ausgangsspannung bei gleichzeitiger Vollaussteuerung beider Kanäle (Lautstärke voll aufgedreht; Höhen-, Bässe- und Balance-Einsteller in Mittenstellung.)	R 467 R 468	Oszillograph und Meßinstrument an Lautsprecherausgang anschließen (pro Kanal mit 4 Ohm/40 W [ohmsch] abschließen). Tongenerator f = 1 kHz an TB-Buchse Stift 3 und 5 legen.	Durch Balance-Einsteller beide Kanäle auf gleiche Ausgangsspannungen an R_a = 4 Ohm bei ca. 5 V einpegeln. Tongenerator bis zur leichten Übersteuerung der Endstufe aufdrehen und R 467 und R 468 mit Oszillograph auf beidseitiges Anstoßen einstellen (Klirrfaktor-Minimum).	
Spannung an Mitte Endstufe	–	Meßinstrument an **TP 20** bzw. **TP 21,** gemeinsamer Lötpunkt von R 493/R 495 bzw. R 494/R 495 anschließen.	–	25 V ± 1,5 V

Decoder-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Meßsender, Röhrenvoltmeter, Oszillograph.

Reihenfolge des Abgleichs	Modulation des Meßsenders	Abgleich-Punkt	Einspeisung	Abnahme der Anzeige	Bemerkung
76 kHz-Sperrkreis	76 kHz	L 326	**TP 3** und Masse	**TP 17**	Abgleich auf Minimum
R 350	Multiplexsignal 1 kHz links Pilotanteil 10 %	R 350	FM-Antenneneingang (ca. 1 mV - HF)	**TP 17**	Einstellen auf minimale Welligkeit des Differenzanteiles (Mittellinie).
19 kHz-Kreis	19 kHz Hub 7,5 kHz	L 327	„	**TP 10**	Abgleich auf Minimum
		L 330	„	**TP 11**	Abgleich auf Maximum
38 kHz-Kreis	„	L 331	„	**TP 12**	Abgleich auf Maximum; Stereo-Lampe muß jetzt aufleuchten, wenn Spannung an **TP 9** ≧ 0,7 V.
Deemphasis-Kreis	Multiplexsignal 1 kHz L = - R ohne Pilotton	L 328	„	**TP 13**	Abgleich auf Maximum. Bei Sichtgerät abgleichen auf scharfe Null-Durchgänge.
Übersprechdämpfung	19 kHz	R 379	„	**TP 14** **TP 15**	Abgleich auf Minimum
Übersprechdämpfung	Multiplexsignal 1 kHz links Pilotton 19 kHz	L 331	„	**TP 14**	Abgleich auf Maximum
Übersprechdämpfung	Multiplexsignal 1 kHz rechts oder links Pilotton 19 kHz	R 376 R 371	„	**TP 14** **TP 15**	Abgleich von R 376 und R 371 abwechselnd an **TP 14** und **TP 15** auf optimale Übersprechdämpfung.
Einstellen der Stereo-Einschaltschwelle	100 MHz unmoduliert	R 361	FM-Antenneneingang 15 µV	**TP 9**	Monotaste nicht gedrückt. R 361 auf den Wert einstellen, bei dem an **TP 9** die Spannung von 0 auf ≧ 1 V springt.



Entzerrer-Platte
Lötseite
▼



HF-ZF-Platte
▼ Lötseite

KOPFHOERER - BUCHSE
HEADPHONE
CONNECTION

EIN-AUS LP1 LP2 Mono TB Rec TA L M K1 K2

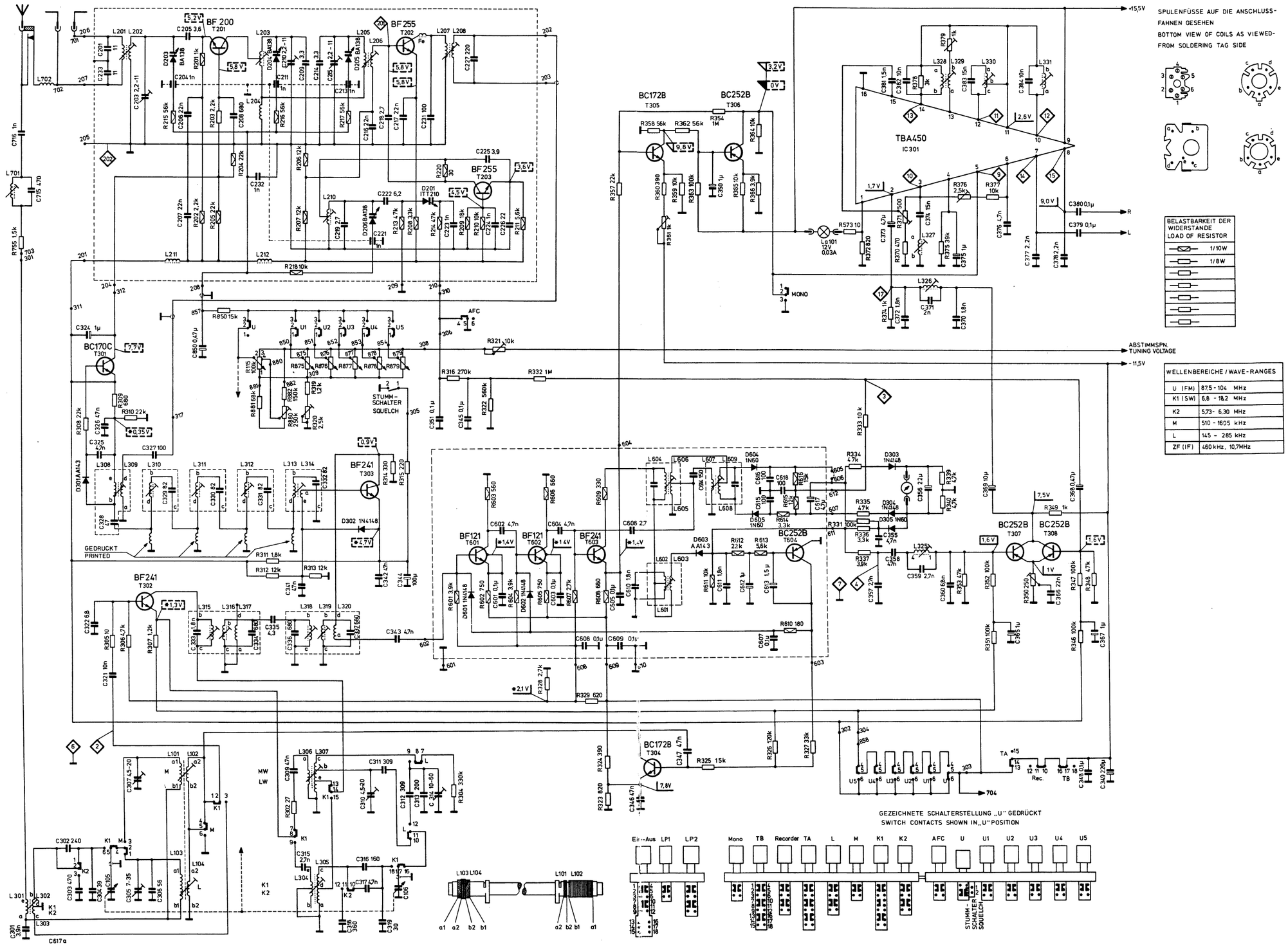
5834 15 15

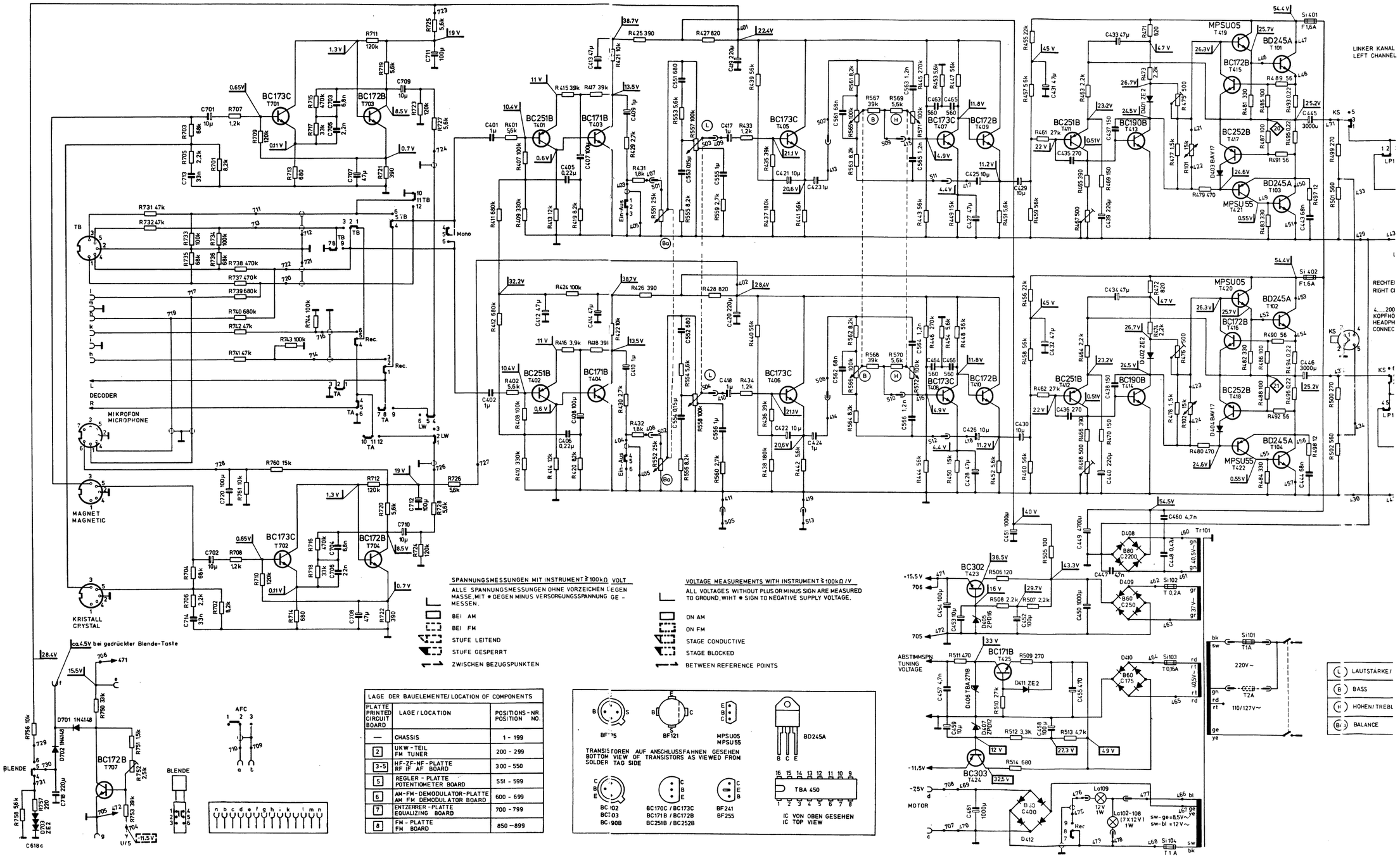
AFC 4
STUMM - SCHALTER1
SQUELCH 1
Lö 858
U (5)
U (6)
Lö 703
Lö 203
Lö 202
Lö 210
Lö 201
Lö 204
Lö 205
R115 / 3
R115 / 1
R102
R102

LINKER KANAL LEFT CHANNEL
RECHTER KANAL RIGHT CHANNEL
LINKER KANAL LEFT CHANNEL
RECHTER KANAL RIGHT CHANNEL

C620 a

Lö = LÖTÖSE/ SOLDERING TERMINAL


BF 200
T201
BF 255
T202
BF 255
T203
BC172B
T305
BC252B
T306
TBA450
IC301
BC170C
T301
BF241
T303
BF241
T302
BF121
T601
BF121
T602
BF241
T603
BC252B
T604
BC172B
T304
BC252B
T307
BC252B
T308
MONO
STUMM-SCHALTER
SQUELCH
AFC
ABSTIMMSPN.
TUNING VOLTAGE
+15,5V
-11,5V
GEDRUCKT
PRINTED
SPULENFÜSSE AUF DIE ANSCHLUSS-FAHNEN GESEHEN
BOTTOM VIEW OF COILS AS VIEWED-FROM SOLDERING TAG SIDE
BELASTBARKEIT DER WIDERSTANDE
LOAD OF RESISTOR
1/10W
1/8W
WELLENBEREICHE / WAVE-RANGES
U (FM) 87,5 - 104 MHz
K1 (SW) 6,8 - 18,2 MHz
K2 5,73 - 6,30 MHz
M 510 - 1605 kHz
L 145 - 285 kHz
ZF (IF) 460 kHz, 10,7MHz
GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG „U" GEDRÜCKT
SWITCH CONTACTS SHOWN IN „U" POSITION
Ein-Aus
LP1
LP2
Mono
TB
Recorder
TA
L
M
K1
K2
AFC
U
U1
U2
U3
U4
U5
Rec.
TB
TA
MW
LW



SPANNUNGSMESSUNGEN MIT INSTRUMENT ≥ 100kΩ VOLT

ALLE SPANNUNGSMESSUNGEN OHNE VORZEICHEN (GEGEN MASSE, MIT * GEGEN MINUS VERSORGUNGSSPANNUNG GEMESSEN.

BEI AM

BEI FM

STUFE LEITEND

STUFE GESPERRT

ZWISCHEN BEZUGSPUNKTEN

VOLTAGE MEASUREMENTS WITH INSTRUMENT ≥ 100kΩ / V

ALL VOLTAGES WITHOUT PLUS OR MINUS SIGN ARE MEASURED TO GROUND, WIHT * SIGN TO NEGATIVE SUPPLY VOLTAGE.

ON AM

ON FM

STAGE CONDUCTIVE

STAGE BLOCKED

BETWEEN REFERENCE POINTS

LAGE DER BAUELEMENTE/LOCATION OF COMPONENTS		
PLATTE PRINTED CIRCUIT BOARD	LAGE / LOCATION	POSITIONS-NR. POSITION NO.
—	CHASSIS	1 - 199
2	UKW-TEIL FM TUNER	200 - 299
3-5	HF-ZF-NF-PLATTE RF IF AF BOARD	300 - 550
5	REGLER - PLATTE POTENTIOMETER BOARD	551 - 599
6	AM-FM-DEMODULATOR-PLATTE AM FM DEMODULATOR BOARD	600 - 699
7	ENTZERRER - PLATTE EQUALIZING BOARD	700 - 799
8	FM - PLATTE FM BOARD	850 - 899

LINKER KANAL
LEFT CHANNEL

RECHTER KANAL
RIGHT CHANNEL

4...2000Ω
KOPFHÖRERBUCHSE
HEADPHONE
CONNECTION

ABSTIMMSPN
TUNING
VOLTAGE

MOTOR

VOLTAGE MEASUREMENTS WITH INSTRUMENT ≥ 100kΩ / V

ALL VOLTAGES WITHOUT PLUS OR MINUS SIGN ARE MEASURED TO GROUND, WIHT • SIGN TO NEGATIVE SUPPLY VOLTAGE.

ON AM

ON FM

STAGE CONDUCTIVE

STAGE BLOCKED

BETWEEN REFERENCE POINTS

(L) LAUTSTÄRKE / VOLUME
(B) BASS
(H) HÖHEN / TREBLE
(Bal) BALANCE

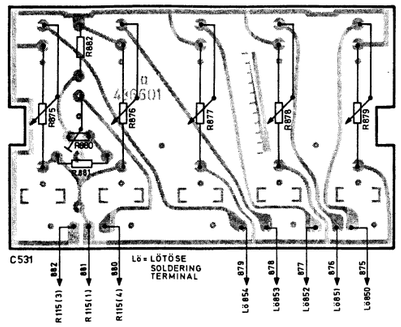
BF175 BF121 MPSU05 MPSU55 BD245A

ANSICHTEN DER TRANSISTOREN AUF ANSCHLUSSFAHNEN GESEHEN
VIEW OF TRANSISTORS AS VIEWED FROM
OTHER TAG SIDE

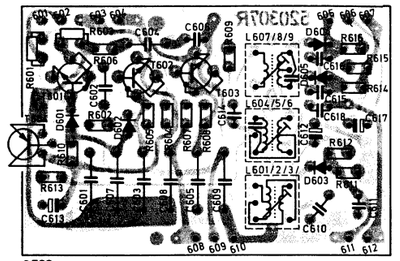
BC302 BC303 BC308
BC170C / BC173C
BC171B / BC172B
BC251B / BC252B
BF241 BF255
TBA 450

IC VON OBEN GESEHEN
IC TOP VIEW

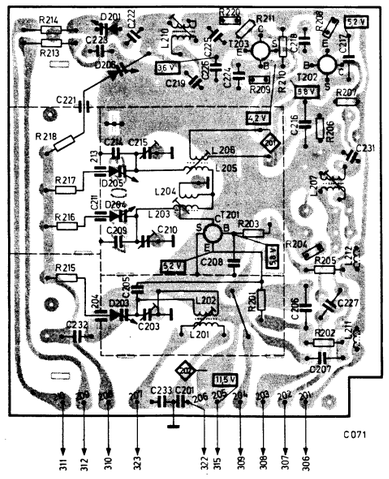
Vorwahl-Tasten-Platte
Lötseite
▼



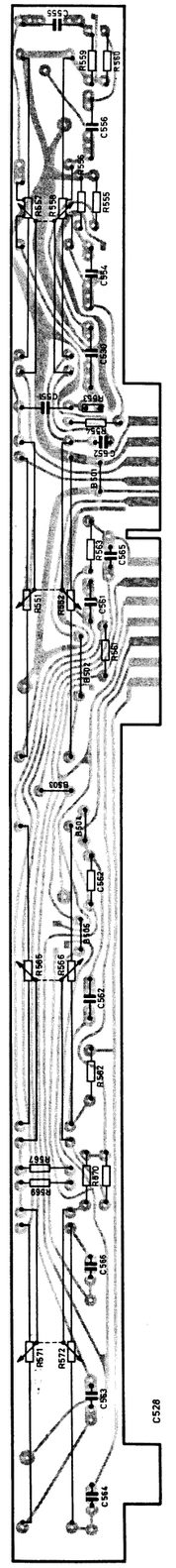
Demodulator-Platte
Lötseite
▼

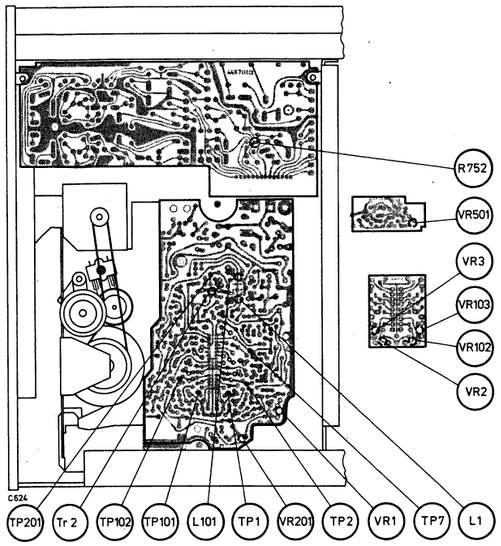


UKW-Platte
Lötseite
▼



Schiebe-Reglerplatte ▶
Lötseite





1.0 Elektrische Messungen

Alle Messungen werden bei U = 220 V ± 4 V 50 Hz und 25 ± 5 °C durchgeführt. Die angegebenen Pos. a ... y sind in Fig. 1 und 2 aufgeführt.

1.1 Bandgeschwindigkeit

Bei U = 220 ± 4 V: 4,75 cm/s ± 2 %.
Bei U = 220 ... 240 V: Die bei 220 V gemessene Bandgeschwindigkeit ± 3 %.
Die Bandgeschwindigkeit läßt sich durch Vergleichen einer 50-Hz-Festfrequenz mit der 50-Hz-Frequenz der ITT-Testcassette TC-TSS 50/1 K auf dem Oszillographen prüfen. Andernfalls kann die Durchlaufzeit einer definierten Bandlänge mittels Stoppuhr gemessen werden.
Vor einer eventuellen Einstellung der Bandgeschwindigkeit Abschn. 4. beachten! Die Einstellung der Bandgeschwindigkeit erfolgt mit VR 501.

1.2 Kopftaumelung

Köpfe und Bandführung entmagnetisieren. ITT-Taumel-Cassette TC-AN (Rauschband). NF-Voltmeter R_i = 100 k an TP 103 gegen Masse.
Mit Justierschraube **r** (Fig. 1) den Kombikopf auf maximalen Ausschlag eintaumeln. Im Gehäuseoberteil befindet sich über der Schraube **r** ein Loch, dadurch ist die Kopftaumelung auch im eingebauten Zustand möglich.

1.3 Frequenzgang über Alles

Auf einer Leer-Cassette werden die Bezugsfrequenzen mit konstanter Eingangsspannung von ca. 2 mV an TP 2 bzw. TP 102 gegen Masse aufgenommen. Messung bei Wiedergabe an TP 3 bzw. TP 103 gegen Masse mit NF-Voltmeter R_i = 100 k, Meßfehler ± 1 dB.
Siehe Toleranzschema.

1.4 Eingangsempfindlichkeit Mikrofon

NF-Generator an TP 2 bzw. TP 102 gegen Masse.
Bei einer Eingangsspannung von 0,15 mV bei 1 kHz muß eine Aussteuerung des Bandes erreicht werden, die maximal 3 dB unter dem Aussteuerungswert liegt, der bei einer Aufzeichnung mit 2 mV Eingangsspannung (Übersteuerungsgrenze) erzielt wird. In beiden Fällen muß $k_3 \leq 5$ % sein.

1.5 Autom. Begrenzung bei Rundfunk-Aufnahme

HF-Meßsender mit regelbarem Hub an FM-Antennenbuchse.
NF-Voltmeter (R_i = 100 k) über HF-Siebglied (22 k / 1 nF) in TP 7 und Masse. Empfänger einstellen. Schleifer von R 752 (auf Entzerrer-Platte) auf Anschlag in Richtung R 751 drehen. Hub (f_{mod} = 1 kHz) so einstellen, daß Voltmeter 250 mV anzeigt. Mit R 752 angezeigte Spannung um 12 dB senken, d. h. auf ca. 60–70 mV.

1.6 Aussteuerungs-Automatik

NF-Generator an TP 2 bzw. TP 102 gegen Masse. Bei einer Eingangsspannung von 2 mV bei 1 kHz wird eine Bandaufzeichnung von mindestens 5 s Dauer gemacht, danach Eingangssignal ohne Unterbrechung der Aufnahme um 20 dB abgesenkt und die Aufnahme für mindestens 3 Minuten fortgesetzt. Bei der Wiedergabe dieser Aufzeichnung wird die Zeit für je 6 dB Anstieg von U_a gemessen, Sollwert 18 bis 45 s.

1.7 Ausgangsspannung

NF-Voltmeter R_i = 100 k an TP 3 bzw. TP 103 gegen Masse. Wiedergabe des nach 1.4 mit 2 mV ausgesteuerten Bandes mit 1 kHz bei $k_3 \leq 5$ %. Ausgangsspannung ≥ 500 mV.
Differenz zwischen TP 3 und TP 103 max. 3 dB.

1.8 Abgleich (Löschfrequenz und Vormagnetisierung A-W-Kopf)

Der Abgleich erfolgt bei gedrückter Aufnahme-Taste und Schalterstellung Fe des Fe-Cr-Umschalters. Sämtliche Messungen werden mit dem Oszillographen durchgeführt.
Die Löschfrequenz beträgt 66,5 ± 0,5 kHz. Sie läßt sich mit TR 2 einstellen. Ein Abgleich des HF-Trafos TR 2 ist durch Frequenzvergleich (Lissajous-Figuren) u. a. realisierbar.
Die Grenzwerte für die Löschkopfspannungen liegen zwischen 35 V_{ss} und 50 V_{ss} (gemessen zwischen TP 201 und Masse.
Die Einstellung der Vormagnetisierung wurde im Werk genauestens vorgenommen. Es ist zu empfehlen, den Magnetisierungsstrom nur dann zu verändern, wenn der A-W-Kopf gewechselt und dabei der erforderliche Frequenzgang nicht mehr erreicht wurde. Der Vormagnetisierungsstrom ist dann richtig eingestellt, wenn der optimale Frequenzgang des Gerätes erreicht ist (siehe Abschnitt 1.3).
Sperrkreis L 1 und L 101 so abgleichen, daß beim Umschalten der AFC-Taste an TP 1 und TP 101 gleiche Spannungswerte anstehen.
Zur Einstellung der Vormagnetisierung zunächst VR 2 bzw. VR 102 so einstellen, daß die Spannung an TP 1 bzw. TP 101 in Stellung Cr des Fe-Cr-Umschalters um 3 dB höher liegt als in Stellung Fe. Danach dürfen die Einsteller VR 2 und VR 102 nicht mehr verstellt werden. Dann auf Fe geschaltet mit VR 3 bzw. VR 103 auf den optimalen Frequenzgang abgleichen (siehe Abschnitt 1.3).
Die Grenzwerte für die Vormagnetisierung liegen zwischen 90 mV_{ss} und 125 mV_{ss}.

2.0 Mechanische Justagen

Alle Messungen werden bei U = 220 V ± 4 V 50 Hz und 25 ± 5 °C durchgeführt. Die angegebenen Pos. a ... y und 1 ... 6 sind in Fig. 1–6 aufgeführt.

2.1 Rutschkupplung

Die Messungen erfolgen bei gedrückter Taste START.
a) Die Andruckkraft des Antriebsritzels an den rechten Bandteller muß 80 ... 120 p betragen. Zur Messung eine Kontaktfederwaage am Punkt **L** anlegen, den Hebel mit der Federwaage abheben und dann langsam zurückgehen. Das Ergebnis ablesen, wenn Ritzel und Bandteller erneut zum Eingriff kommen. Eine Korrektur kann durch Biegen der Feder **a** des Antriebshebels erfolgen.
b) Das Drehmoment am rechten Bandteller muß 30 ... 45 cmp betragen. Beim Schaub-Lorenz-Kundendienst ist eine Drehmoment-Test-Cassette mit Bedienungsanweisung erhältlich, mit der die Messung in nicht ausgebautem Zustand möglich ist.
Wird dieser Wert trotz richtig eingestellter Motorregelung nicht erreicht, so ist die Rutschkupplung (Bandteller rechts, Fig. 6) auszuwechseln. Hierbei ist nach 3.4 zu verfahren.
In diesem Fall sind anschließend die Messungen nach Abschnitt 2.1 b) zu wiederholen.

2.2 Andruckrolle

Die Messung erfolgt bei gedrückter Taste START. Die Andruckrolle soll mit einer Kraft von 300 ... 400 p an die Tonwelle drücken.
Zur Messung eine Kontaktfederwaage am Punkt **s** (Andruckrollenachse) anlegen, die Andruckrolle mit der Federwaage abheben und dann langsam zurückgehen. Das Ergebnis ablesen, sobald die Andruckrolle von der Tonwelle gerade wieder mitgenommen wird.
Eine Korrektur der Andruckkraft kann durch Versetzen des Federschenkels **u** der Torsionsfeder in den Rasten des Schiebechassis erfolgen.

2.3 Andruckrollenhebel

Die Messung erfolgt bei gedrückter Taste START. Der Abstand des Andruckrollen-Hebels vom Anschlag in Punkt **t** muß 1,5 mm betragen. Zur Korrektur den Anschlag verbiegen.

2.4 Cassetten-Andruckfeder

Die beiden Laschen der Cassetten-Andruckfeder **o** sind so zu justieren, daß ihre Oberkanten mit den Vorderkanten der Knöpfe fluchten (Fluchtlinie **o — o**).

2.5 Aufnahme-Sperrhebel

Cassette mit **geschlossener Aufnahmesperröffnung** einlegen. Der Aufnahme-Sperrhebel **b** ist durch Verbiegen des auf dem Chassis nach oben herausragenden Schenkels so zu justieren, daß er im Punkt **d** (Chassisunterseite) die Bewegung des Aufnahmeschiebers nicht behindert. Andernfalls wird die Aufnahme-Taste blockiert.

2.6 Zugfeder des Aufnahme-Sperrhebels

Die Zugfeder **c** des Aufnahme-Sperrhebels **b** ist so zu justieren, daß einerseits der Aufnahme-Sperrhebel zurückgeholt wird, andererseits aber der Gegendruck der Cassetten-Andruckfeder (siehe 2.4) nicht zu sehr verringert wird. Die Cassette muß einwandfrei gegen die Führungsbolzen **v** gedrückt werden.

2.7 Bremsbügel

Der Bremsbügel muß leicht in den Führungslaschen gleiten. Es ist zu kontrollieren, ob der Bremsbügel in allen Betriebsstellungen bis zum Anschlag abgehoben wird und in Stellung STOP ein ausreichendes Bremsmoment erreicht wird.

2.8 Betriebsartenhebel

Bei gedrückter Taste STOP nach vorangegangenem schnellen Vor- oder Rücklauf muß der Betriebsartenhebel in die Mittellage zurückgezogen werden und die Rolle **n** muß in der Mitte des herzförmigen Ausschnittes des Schiebechassis stehen. Evtl. die Rückholfeder **e** des Betriebsartenhebels auswechseln.
Der hintere Stehbolzen **f** des Schiebechassis darf nicht zu viel senkrechtes Spiel im Chassis haben. Federscheibe des Stehbolzens überprüfen und ggf. erneuern.
Zur Eingrenzung des Überhubs des Schiebechassis auf ca. 0,3 ... 0,5 mm sind die Blattfedern **k** verschiebbar. Achtung: Schiebechassis läuft auf 4 Kugeln und wird durch 2 weitere Kugeln unter den Blattfedern **k** geführt.

2.9 Schneller Vor- und Rücklauf

Das Aufwickel-Drehmoment muß ≥ 50 cmp sein (bei 200 V und 5 ... 50 °C ≥ 35 cmp). Evtl. die Feder **6** für die Korrektur des schnellen Vorlaufs, bzw. die Feder **9** für die Korrektur des schnellen Rücklaufs justieren oder auswechseln. Voraussetzungen sind leichtgängige Bandteller und einwandfreier Riemen.

2.10 Tonwelle

Das senkrechte Lagerspiel der Tonwelle ist durch Justieren des Lagerbügels **p** auf ca. 0,3 mm einzustellen. Die Distanzscheibe der Tonwelle soll dabei 0,3 ... 0,4 mm stark sein.
Dabei ist zu beachten, daß die Laufrillen von Schwungscheibe, Rutschkupplung, Umlenkrollen und Motorrolle in einer Ebene liegen.

2.11 Sperr-Mechanismus

Um beim Drücken der Steuer-Taste Beschädigungen des Tonbandes infolge eines Gegen-Drehmoments des Aufwickeltellers zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:
a) Bei ungedrückter Steuer-Taste, Fig. 3, muß Rad **1** das Schwungrad **2** berühren. Hebel **3** muß vom Hebel **5** den Abstand **I** (1,0 ~ 1,5 mm) haben.
Liegt der Abstand außerhalb der angegebenen Toleranz, so muß der Hebel **5** entsprechend gebogen werden. Falls Rad **1** Schwungrad **2** nicht berührt, muß Feder **6** ersetzt oder neu justiert werden.
b) Bei gedrückter Steuer-Taste muß der Vorgang bei **I** Fig. 4 entsprechen.
Rad **1** muß dabei vom Schwungrad **2** abheben (Abstand **II** 1,5 mm), andernfalls muß Feder **4** durch Biegen justiert werden. Das Rad **X** darf bei gedrückter Steuer-Taste nicht mit dem Abwickelteller **Y** gekuppelt sein (siehe Fig. 1).

2.12 Abwickelbremse

Der Bremszug von 2 ... 3 cmp des Abwickeltellers wird durch eine Feder und Scheibe (siehe Fig. 5) unter dem linken Abwickelteller erreicht. Bei Abweichungen Lager und Feder überprüfen.

2.13 Gleichlauf

Der Gleichlauffehler muß ≤ 0,4 % sein (bei 200 ... 240 V und 5 ... 50 °C ≤ 0,7 %). Mögliche Fehlerquellen: Riemen (ersetzen, evtl. den ganzen Riemen um 180° umwenden). Tonwelle, Schwungscheibe, Andruckrolle, Antriebsmotor, Auf- und Abwickelspindel (Reifen), auf einwandfreien Lauf prüfen, evtl. auswechseln.

3.0 Ausbau von Laufwerkteilen

Zur Reparatur kann der Recorder folgendermaßen ausgebaut werden: Gerät öffnen wie im Service-Blatt 1 unter Reparaturhinweise Absatz 1.a)–f) beschrieben. Nach Lösen von 5 Schrauben kann die Bodenwanne entfernt werden. Schrauben unten zwischen Stationstasten U 1 und U 2 und zwischen U 4 und U 5 lösen. Schrauben rechts von Motor-Abschirmung und Schraube links hinten auf Recorder-Chassis lösen. Mehrfachstecker unten von Entzerrer-Platte abziehen. Der gesamte Recorder kann jetzt herausgenommen werden.
Nach dem Auswechseln sind die Prüfungen und Justagen nach Abschnitt 2. durchzuführen.

3.1 Antriebsriemen

Den Lagerbügel **p** der Tonwelle losschrauben und anheben. Der Riemen darf nicht in sich verdreht sein. Riemenführung siehe Fig. 2.

3.2 Schwungscheibe

Den Lagerbügel **p** der Tonwelle entfernen. Die neue Tonwelle vor dem Einbau mit Öl abreiben, nach dem Einbau die Bandlauffläche der Tonwelle reinigen. Distanzscheibe und Ölabstreifscheibe nicht vergessen.

3.3 Bandteller, links (Fig. 5)

Bandteller mit schwarzer Kunststoffkappe nach oben abziehen. Auf die Unterlegscheibe achten. Auf Rundlauf der Lauffläche und Leichtgängigkeit achten. Der linke Bandteller hat zusätzlich noch eine Feder und eine Unterlegscheibe mehr als der rechte Bandteller.

3.4 Rutschkupplung (Bandteller rechts, Fig. 6)

Die Rutschkupplung befindet sich im rechten Bandteller. Gummiring kann getrennt ohne Bandtellerausbau gewechselt werden. Das Auswechseln des Bandtellers erfolgt wie beim linken Bandteller (siehe Abschnitt 3.3).

3.5 Motor

Beim Auswechseln des Motors auf richtige Polung achten.

4. Wartung

Der Recorder erfordert bei normalen Betriebsverhältnissen keine besondere Pflege. Es empfiehlt sich lediglich, nach etwa 100 Betriebsstunden den Ton- und Löschkopf sowie die bandführenden Teile von Staub und Tonbandabrieb zu reinigen, da sonst die Wiedergabequalität beeinträchtigt wird.
Die Reinigung kann mit Hilfe einer Reinigungscassette durchgeführt werden, die in Stellung Wiedergabe einmal abgespielt wird.
Eine andere Möglichkeit der Reinigung ergibt sich, wenn man ein Leinenläppchen in Spiritus tränkt und damt die Oberfläche der Magnetköpfe, Tonwelle und Andruckrolle vom Tonbandabrieb befreit.

Für Ihre Notizen

Toleranz
des Freq

2.6 Zugfeder des Aufnahme-Sperrhebels

Die Zugfeder **c** des Aufnahme-Sperrhebels **b** ist so zu justieren, daß einerseits der Aufnahme-Sperrhebel zurückgeholt wird, andererseits aber der Gegendruck der Cassetten-Andruckfeder (siehe 2.4) nicht zu sehr verringert wird. Die Cassette muß einwandfrei gegen die Führungsbolzen **v** gedrückt werden.

2.7 Bremsbügel

Der Bremsbügel muß leicht in den Führungslaschen gleiten. Es ist zu kontrollieren, ob der Bremsbügel in allen Betriebsstellungen bis zum Anschlag abgehoben wird und in Stellung STOP ein ausreichendes Bremsmoment erreicht wird.

2.8 Betriebsartenhebel

Bei gedrückter Taste STOP nach vorangegangenem schnellen Vor- oder Rücklauf muß der Betriebsartenhebel in die Mittellage zurückgezogen werden und die Rolle **n** muß in der Mitte des herzförmigen Ausschnittes des Schiebechassis stehen. Evtl. die Rückholfeder **e** des Betriebsartenhebels auswechseln.

Der hintere Stehbolzen **f** des Schiebechassis darf nicht zu viel senkrechtes Spiel im Chassis haben. Federscheibe des Stehbolzens überprüfen und ggf. erneuern.

Zur Eingrenzung des Überhubs des Schiebechassis auf ca. 0,3 ... 0,5 mm sind die Blattfedern **k** verschiebbar. Achtung: Schiebechassis läuft auf 4 Kugeln und wird durch 2 weitere Kugeln unter den Blattfedern **k** geführt.

2.9 Schneller Vor- und Rücklauf

Das Aufwickel-Drehmoment muß $\geqslant$ 50 cmp sein (bei 200 V und 5 ... 50 °C $\geqslant$ 35 cmp). Evtl. die Feder **6** für die Korrektur des schnellen Vorlaufs, bzw. die Feder **9** für die Korrektur des schnellen Rücklaufs justieren oder auswechseln. Voraussetzungen sind leichtgängige Bandteller und einwandfreier Riemen.

2.10 Tonwelle

Das senkrechte Lagerspiel der Tonwelle ist durch Justieren des Lagerbügels **p** auf ca. 0,3 mm einzustellen. Die Distanzscheibe der Tonwelle soll dabei 0,3 ... 0,4 mm stark sein.

Dabei ist zu beachten, daß die Laufrillen von Schwungscheibe, Rutschkupplung, Umlenkrollen und Motorrolle in einer Ebene liegen.

2.11 Sperr-Mechanismus

Um beim Drücken der Steuer-Taste Beschädigungen des Tonbandes infolge eines Gegen-Drehmoments des Aufwickeltellers zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:

a) Bei ungedrückter Steuer-Taste, Fig. 3, muß Rad **1** das Schwungrad **2** berühren. Hebel **3** muß vom Hebel **5** den Abstand **I** (1,0 ~ 1,5 mm) haben.
   Liegt der Abstand außerhalb der angegebenen Toleranz, so muß der Hebel **5** entsprechend gebogen werden. Falls Rad **1** Schwungrad **2** nicht berührt, muß Feder **6** ersetzt oder neu justiert werden.

b) Bei gedrückter Steuer-Taste muß der Vorgang bei **I** Fig. 4 entsprechen.
   Rad **1** muß dabei vom Schwungrad **2** abheben (Abstand **II** 1,5 mm), andernfalls muß Feder **4** durch Biegen justiert werden. Das Rad **X** darf bei gedrückter Steuer-Taste nicht mit dem Abwickelteller **Y** gekuppelt sein (siehe Fig. 1).

2.12 Abwickelbremse

Der Bremszug von 2 ... 3 cmp des Abwickeltellers wird durch eine Feder und Scheibe (siehe Fig. 5) unter dem linken Abwickelteller erreicht. Bei Abweichungen Lager und Feder überprüfen.

2.13 Gleichlauf

Der Gleichlauffehler muß $\leqslant$ 0,4 % sein (bei 200 ... 240 V und 5 ... 50 °C $\leqslant$ 0,7 %). Mögliche Fehlerquellen: Riemen (ersetzen, evtl. den ganzen Riemen um 180° umwenden). Tonwelle, Schwungscheibe, Andruckrolle, Antriebsmotor, Auf- und Abwickelspindel (Reifen), auf einwandfreien Lauf prüfen, evtl. auswechseln.

3.0 Ausbau von Laufwerkteilen

Zur Reparatur kann der Recorder folgendermaßen ausgebaut werden: Gerät öffnen wie im Service-Blatt 1 unter Reparaturhinweise Absatz 1.a)—f) beschrieben. Nach Lösen von 5 Schrauben kann die Bodenwanne entfernt werden. Schrauben unten zwischen Stationstasten U 1 und U 2 und zwischen U 4 und U 5 lösen. Schrauben rechts von Motor-Abschirmung und Schraube links hinten auf Recorder-Chassis lösen. Mehrfachstecker unten von Entzerrer-Platte abziehen. Der gesamte Recorder kann jetzt herausgenommen werden.

Nach dem Auswechseln sind die Prüfungen und Justagen nach Abschnitt 2. durchzuführen.

3.1 Antriebsriemen

Den Lagerbügel **p** der Tonwelle losschrauben und anheben. Der Riemen darf nicht in sich verdreht sein. Riemenführung siehe Fig. 2.

3.2 Schwungscheibe

Den Lagerbügel **p** der Tonwelle entfernen. Die neue Tonwelle vor dem Einbau mit Öl abreiben, nach dem Einbau die Bandlauffläche der Tonwelle reinigen. Distanzscheibe und Ölabstreifscheibe nicht vergessen.

3.3 Bandteller, links (Fig. 5)

Bandteller mit schwarzer Kunststoffkappe nach oben abziehen. Auf die Unterlegscheibe achten. Auf Rundlauf der Lauffläche und Leichtgängigkeit achten. Der linke Bandteller hat zusätzlich noch eine Feder und eine Unterlegscheibe mehr als der rechte Bandteller.

3.4 Rutschkupplung (Bandteller rechts, Fig. 6)

Die Rutschkupplung befindet sich im rechten Bandteller. Gummiring kann getrennt ohne Bandtellerausbau gewechselt werden. Das Auswechseln des Bandtellers erfolgt wie beim linken Bandteller (siehe Abschnitt 3.3).

3.5 Motor

Beim Auswechseln des Motors auf richtige Polung achten.

---

4. Wartung

Der Recorder erfordert bei normalen Betriebsverhältnissen keine besondere Pflege. Es empfiehlt sich lediglich, nach etwa 100 Betriebsstunden den Ton- und Löschkopf sowie die bandführenden Teile von Staub und Tonbandabrieb zu reinigen, da sonst die Wiedergabequalität beeinträchtigt wird.

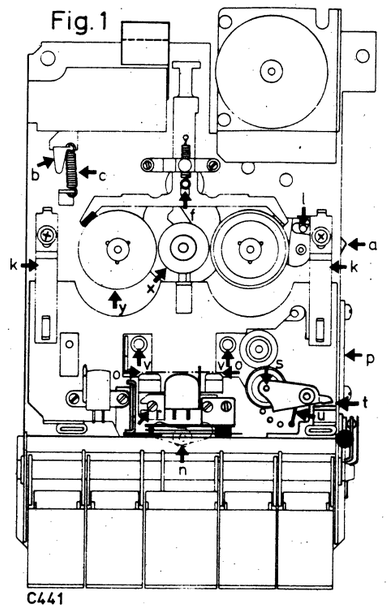
Die Reinigung kann mit Hilfe einer Reinigungscassette durchgeführt werden, die in Stellung Wiedergabe einmal abgespielt wird.

Eine andere Möglichkeit der Reinigung ergibt sich, wenn man ein Leinenläppchen in Spiritus tränkt und damit die Oberfläche der Magnetköpfe, Tonwelle und Andruckrolle vom Tonbandabrieb befreit.

Für Ihre Notizen

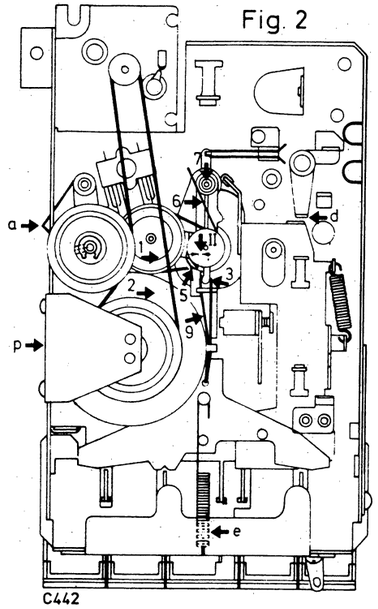
Lage der Justagepunkte

Fig. 1



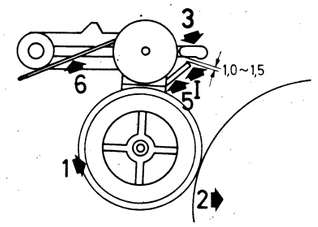
C441

Fig. 2



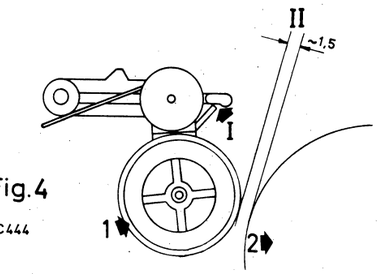
C442

Fig. 3



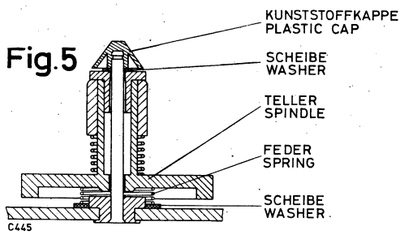
C443

Fig. 4



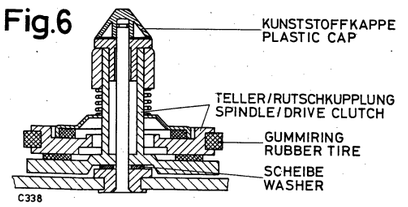
C444

Fig. 5



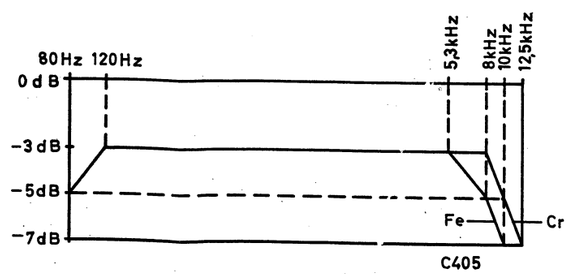
C445

Fig. 6



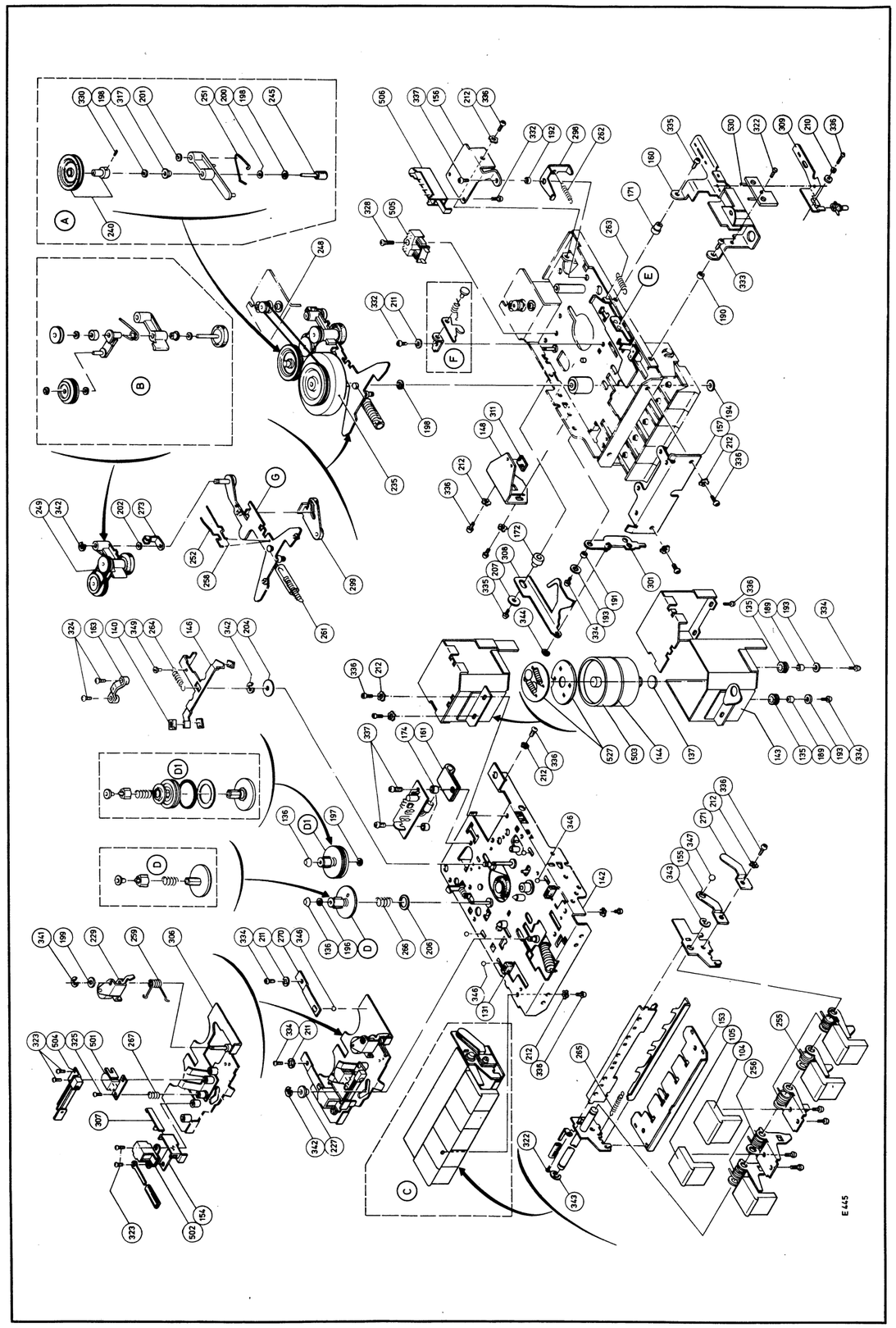
C338

Toleranzschema des Frequenzganges



C405

Explosiv-Darstellung



Recorder-Ersatzteile-Liste

Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
	1. Halbleiter	
	Dioden:	
D 1, 101, 204	HV 23	3174 90 50
D 3, 103	1 S 2076	3656 20 75
D 4, 104	1 N 34 A	3662 16 01
D 501	VD 1211	3656 20 06
D 502	HV 48	3656 20 05
	Transistoren:	
T 1, 101, T 4, 104	2 SC 458 LG (D)	3614 40 76
T 2, 102, T 3, 103, T 6, 106, 503	2 SC 458 (D)	3614 01 82
T 5, 105	2 SB 75 (A)	3624 20 01
T 7, 107	2 SB 77 (C)	3624 28 03
T 201	2 SC 458 (C)	3614 01 81
T 202	2 SC 281 (C)	3614 40 75
T 501	2 SB 370 (A)	3624 30 01
T 502	2 SC 711 (G)	3614 40 07
	2. Kondensatoren	
C 1, 101	1 nF 50 V	3264 53 05
C 4, 104	47 nF 50 V	3352 29 38
C 5, 105	47 pF 50 V	3236 30 59
C 6, 106	1,5 nF 50 V	3264 15 09
C 9, 109	10 nF 50 V	3264 53 21
C 10, 110	82 pF 50 V	3342 10 88
C 10', 110'	820 pF 50 V	3264 15 07
C 12, 112	22 nF 50 V	3352 34 04
C 14, 114	47 pF 50 V	3236 30 59
C 17, 117	1,2 nF 50 V	3342 88 01
C 20, 120	2,4 nF 63 V	3342 21 63
C 21, 121	150 pF 50 V	3236 30 78
C 25, 125	47 nF 50 V	3264 15 02
C 202	4,7 nF 50 V	3264 53 12
C 206	22 nF 50 V	3352 34 11
C 207	1,8 nF 50 V	3342 14 21
C 211	2,7 nF 50 V	3342 14 46
C 501	5 nF 50 V	3264 53 13
	Elkos:	
C 2, 102	4,7 µF 50 V	3422 61 02
C 3, 103	0,22 µF 25 V	3441 09 03
C 7, 107	0,33 µF 35 V	3441 45 02
C 8, 108	330 µF 25 V	3422 37 63
C 13, 113	33 µF 10 V	3422 16 34
C 16, 116	0,33 µF 35 V	3441 45 02
C 18, 118	3,3 µF 25 V	3422 36 07
C 201	220 µF 10 V	3422 23 13
C 203	220 µF 10 V	3422 23 13
C 204	330 µF 25 V	3422 37 63
C 205	47 µF 16 V	3422 36 83
C 504, 505	33 µF 6,3 V	3422 16 34
	3. Widerstände	
VR 1	Trimmerwiderstand 50 k	3111 80 81
VR 3, 103	Trimmerwiderstand 10 k	3111 80 79
VR 201	Trimmerwiderstand 3 k	3111 80 82
VR 501	Trimmerwiderstand 500 Ω	3111 22 07
HL 501	NTC-Widerstand 19 D 27	3133 09 15
VR 2, 102	Trimmerwiderstand 10 k	3111 80 79
	4. Sonstiges	
	Aufnahme/Wiedergabeschalter S 1	4112 81 91
501	Aufnahme/Wiedergabekopf	4335 90 06
	Feder (Cassettenklappe)	7358 46 23
	Knopf (Pause)	6328 20 13
	Knopf (CR)	6328 20 21
502	Löschkopf	4337 90 08
	Leiterplatte (Motorregelung) kpl.	6913 40 51
	Leiterplatte (Aufn./Wiedergabe) kpl.	6913 53 05
	Leiterplatte Cr kpl.	6913 41 60
503	Motor	4432 90 10
Tr 2	Oszillatortrafo	4545 83 55
L 1, 101	Spule	4543 13 96
	Stecker, 13polig	4135 52 99
	Scheibe (Leiterplatte)	8188 02 84
	Schraube 3 x 5 mm	7858 60 19
	Schalter Cr	4112 92 81
	5. Teile mit Positions-Nummern der Explosionszeichnung	
A	Kupplungshebel mit Antriebsrad kpl.	4724 01 75
B	Antriebshebel, kpl.	8318 09 34
C	Tastatur, kpl.	6154 55 82
D	Bandteller links, kpl.	6253 40 75
D 1	Bandteller rechts, kpl.	6253 40 76
E	Aufnahmeschieber, kpl.	8318 01 81
F	Sperrhebel, kpl.	8318 01 82
G	Betriebsartenhebel, kpl.	8318 09 35
104	Taste (STOP)	6318 44 06
105	Tasten (START, Vorlauf, Rückl., REC)	6318 44 07
131	Anschlaggummi	8867 40 03
135	Gummibuchse (Motor)	8188 02 31
136	Kappe (Bandteller)	8681 05 34
137	Scheibe (Motor)	8188 02 62

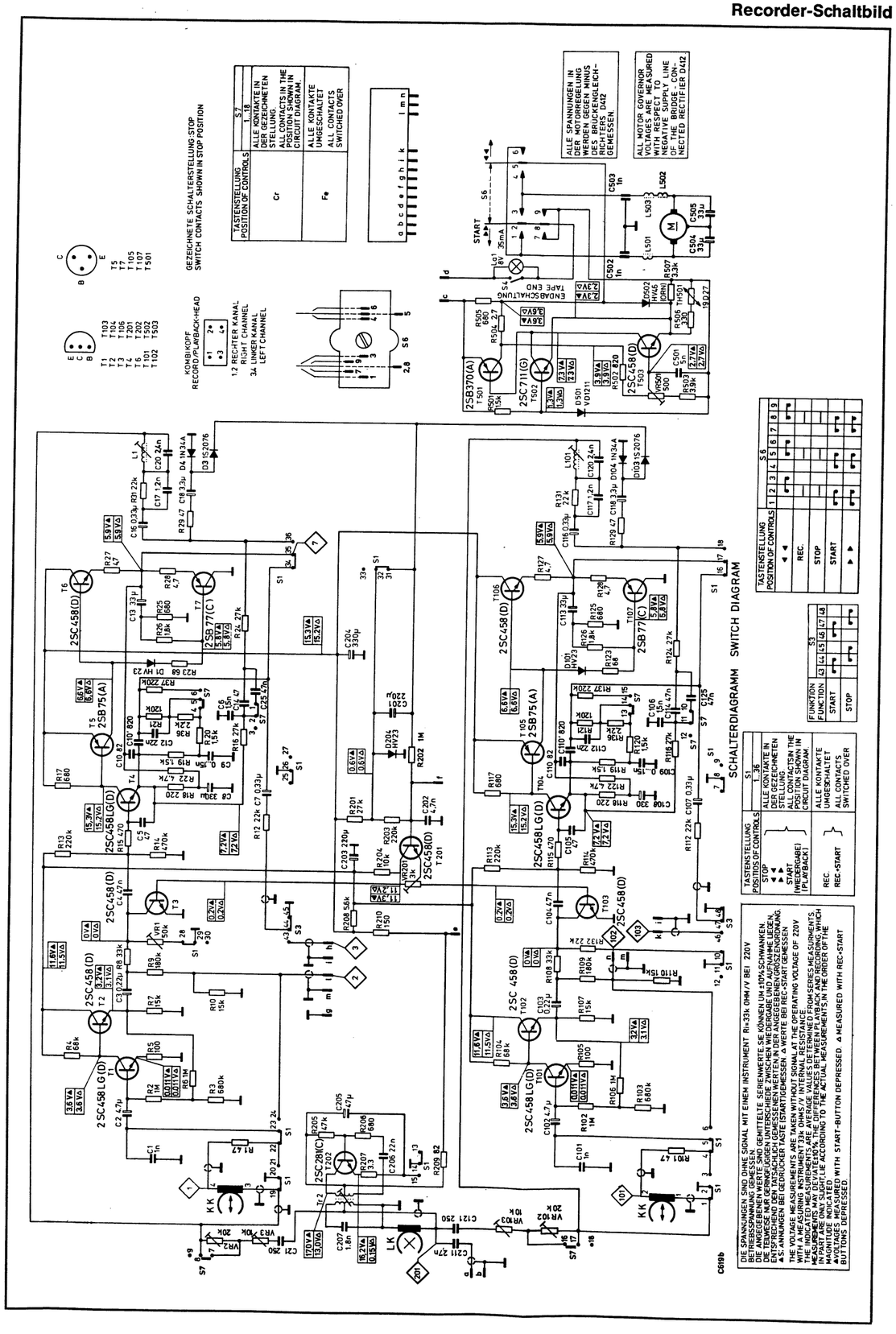
Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
140	Gummi (Bremsbügel)	8867 09 01
142	Chassis kpl.	8318 09 24
143	Winkel (Motor)	8318 02 16
144	Abschirmung (Motor)	8318 01 48
146	Bremsbügel	8318 01 67
148	Lagerwinkel (Schwungrad)	8318 01 69
153	Winkel (Tastatur)	8318 09 02
154	Winkel (Löschkopf)	8318 09 26
155	Winkel (Pause)	8318 09 27
156	Winkel für Schalter S 3	8318 09 28
157	Befestigungswinkel (Chassis)	8318 02 17
160	Winkel Cr Schalter	8318 02 33
161	Kühlblech (Transistor)	6524 11 01
163	Führungsbügel (Cassette)	8681 05 35
171	Distanzstück (Cassettensperre)	6568 40 11
172	Distanzstück	6568 12 03
174	Distanzstück, Leiterpl. (Motorregelung)	6568 40 08
189	Distanzstück (Motor)	8188 02 26
190	Distanzstück	8188 02 46
191	Distanzstück	8188 02 92
192	Distanzstück (Aufnahmesperrhebel)	8188 02 47
193	Scheibe	8188 04 07
194	Scheibe (Schwungrad)	8188 02 20
196	Scheibe	8188 02 49
197	Scheibe	8188 02 51
198	Scheibe	8188 02 18
199	Scheibe	8188 02 93
200	Scheibe	8188 02 94
201	Scheibe	8188 02 52
202	Scheibe	8188 02 19
204	Scheibe	8188 02 96
206	Scheibe	8188 02 60
207	Scheibe	8188 02 97
210	Scheibe	8188 04 08
211	Sperrscheibe	7724 53 01
212	Zahnscheibe	8188 02 45
227	Buchse (Schiebechassis)	6568 12 05
229	Andruckrolle, kpl.	7538 40 26
235	Schwungrad	7518 40 02
240	Riemenscheibe mit Kupplungslager	7548 40 51
245	Achse (Rutschkupplung)	7578 03 75
248	Antriebsriemen (groß)	7618 40 02
249	Antriebsriemen (klein)	7618 40 03
251	Feder (Kupplungshebel)	7358 30 28
252	Feder (Betriebsartenhebel)	7358 30 57
255	Feder (Tasten STOP, START, Vorlauf)	7358 30 31
256	Feder Tasten REC, Rücklauf)	7358 30 30
258	Feder (Betriebsartenhebel)	7358 46 03
259	Feder (Andruckrolle)	7358 46 14
261	Zugfeder (Betriebsartenhebel)	7358 46 15
262	Zugfeder (Aufnahmesperrhebel)	7358 30 35
263	Zugfeder (Aufnahmeschieber)	7358 46 16
264	Zugfeder (Bremsbügel)	7358 30 49
265	Zugfeder (Tastatur)	7358 30 58
266	Feder (Bandteller)	7358 30 45
267	Druckfeder (Kopftaumelung)	7358 46 11
270	Blattfeder (Schiebechassis)	7358 30 40
271	Feder (Pausenschalter)	7358 46 17
273	Feder	7356 46 18
298	Aufnahme-Sperrhebel	8318 01 73
299	Hebel Motorschalter	8318 02 20
301	Hebel, kpl.	8318 09 30
306	Schiebe-Chassis kpl.	8118 09 31
307	Schieber	8318 09 32
308	Schieber (Pausenschalter)	8318 09 33
309	Schieber	8318 02 34
311	Spurlager (Schwungrad)	8681 05 22
317	Lager (Kupplungshebel)	7638 40 10
322	Schraube 2 x 5	7858 60 57
323	Schraube 2 x 6	7858 60 49
324	Schraube (Führungsbügel Cassette)	7858 60 36
325	Schraube (Kopftaumelung)	7858 60 14
328	Schraube (Motorschalter)	7858 60 88
330	Stiftschraube	7858 60 35
332	Schraube	7858 64 17
333	Schraube 2,6 x 5	7858 60 69
334	Schraube 2,5 x 6	7858 60 38
335	Schraube 2,6 x 3	7858 60 75
336	Schraube 3 x 6	7858 60 13
337	Schraube	7858 60 76
341	BZ-Sicherung (Andruckrolle)	7727 07 11
342	Seeger-Sicherung	7727 07 05
343	BZ-Sicherung	7727 07 06
344	BZ-Sicherung	7727 07 09
346	Kugel (Schiebechassis)	7651 50 01
347	Kugel (Pausenschalter)	7651 50 02
349	Niete 1,6 mm	7755 15 02
501	Aufnahme/Wiedergabekopf	4335 90 06
502	Löschkopf	4337 90 06
503	Motor	4432 90 07
504	Schalter S 4 (Bandabschalter)	4188 01 79
505	Schalter S 6 (Motor)	4188 01 77
506	Schalter S 3	4188 01 80
527	Isolierplatte (Motor)	8681 05 39
530	Lötfahne	7778 02 06

Recorder-Ersatzteile-Liste

Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
	1. Halbleiter	
	Dioden:	
D 1, 101, 204	HV 23	3174 90 50
D 3, 103	1 S 2076	3656 20 75
D 4, 104	1 N 34 A	3662 16 01
D 501	VD 1211	3656 20 06
D 502	HV 48	3656 20 05
	Transistoren:	
T 1, 101, T 4, 104	2 SC 458 LG (D)	3614 40 76
T 2, 102, T 3, 103, T 6, 106, 503	2 SC 458 (D)	3614 01 82
T 5, 105	2 SB 75 (A)	3624 20 01
T 7, 107	2 SB 77 (C)	3624 28 03
T 201	2 SC 458 (C)	3614 01 81
T 202	2 SC 281 (C)	3614 40 75
T 501	2 SB 370 (A)	3624 30 01
T 502	2 SC 711 (G)	3614 40 07
	2. Kondensatoren	
C 1, 101	1 nF 50 V	3264 53 05
C 4, 104	47 nF 50 V	3352 29 38
C 5, 105	47 pF 50 V	3236 30 59
C 6, 106	1,5 nF 50 V	3264 15 09
C 9, 109	10 nF 50 V	3264 53 21
C 10, 110	82 pF 50 V	3342 10 88
C 10', 110'	820 pF 50 V	3264 15 07
C 12, 112	22 nF 50 V	3352 34 04
C 14, 114	47 pF 50 V	3236 30 59
C 17, 117	1,2 nF 50 V	3342 88 01
C 20, 120	2,4 nF 63 V	3342 21 63
C 21, 121	150 pF 50 V	3236 30 78
C 25, 125	47 nF 50 V	3264 15 02
C 202	4,7 nF 50 V	3264 53 12
C 206	22 nF 50 V	3352 34 11
C 207	1,8 nF 50 V	3342 14 21
C 211	2,7 nF 50 V	3342 14 46
C 501	5 nF 50 V	3264 53 13
	Elkos:	
C 2, 102	4,7 µF 50 V	3422 61 02
C 3, 103	0,22 µF 25 V	3441 09 03
C 7, 107	0,33 µF 35 V	3441 45 02
C 8, 108	330 µF 25 V	3422 37 63
C 13, 113	33 µF 10 V	3422 16 34
C 16, 116	0,33 µF 35 V	3441 45 02
C 18, 118	3,3 µF 25 V	3422 36 07
C 201	220 µF 10 V	3422 23 13
C 203	220 µF 10 V	3422 23 13
C 204	330 µF 25 V	3422 37 63
C 205	47 µF 16 V	3422 36 83
C 504, 505	33 µF 6,3 V	3422 16 34
	3. Widerstände	
VR 1	Trimmerwiderstand 50 k	3111 80 81
VR 3, 103	Trimmerwiderstand 10 k	3111 80 79
VR 201	Trimmerwiderstand 3 k	3111 80 82
VR 501	Trimmerwiderstand 500 Ω	3111 22 07
HL 501	NTC-Widerstand 19 D 27	3133 09 15
VR 2, 102	Trimmerwiderstand 10 k	3111 80 79
	4. Sonstiges	
	Aufnahme/Wiedergabeschalter S 1	4112 81 91
501	Aufnahme/Wiedergabekopf	4335 90 06
	Feder (Cassettenklappe)	7358 46 23
	Knopf (Pause)	6328 20 13
	Knopf (CR)	6328 20 21
502	Löschkopf	4337 90 08
	Leiterplatte (Motorregelung) kpl.	6913 40 51
	Leiterplatte (Aufn./Wiedergabe) kpl.	6913 53 05
	Leiterplatte Cr kpl.	6913 41 60
503	Motor	4432 90 10
Tr 2	Oszillatortrafo	4545 83 55
L 1, 101	Spule	4543 13 96
	Stecker, 13polig	4135 52 99
	Scheibe (Leiterplatte)	8188 02 84
	Schraube 3 x 5 mm	7858 60 19
	Schalter Cr	4112 92 81
	5. Teile mit Positions-Nummern der Explosionszeichnung	
A	Kupplungshebel mit Antriebsrad kpl.	4724 01 75
B	Antriebshebel, kpl.	8318 09 34
C	Tastatur, kpl.	6154 55 82
D	Bandteller links, kpl.	6253 40 75
D 1	Bandteller rechts, kpl.	6253 40 76
E	Aufnahmeschieber, kpl.	8318 01 81
F	Sperrhebel, kpl.	8318 01 82
G	Betriebsartenhebel, kpl.	8318 09 35
104	Taste (STOP)	6318 44 06
105	Tasten (START, Vorlauf, Rückl., REC)	6318 44 07
131	Anschlaggummi	8867 40 03
135	Gummibuchse (Motor)	8188 02 31
136	Kappe (Bandteller)	8681 05 34
137	Scheibe (Motor)	8188 02 62

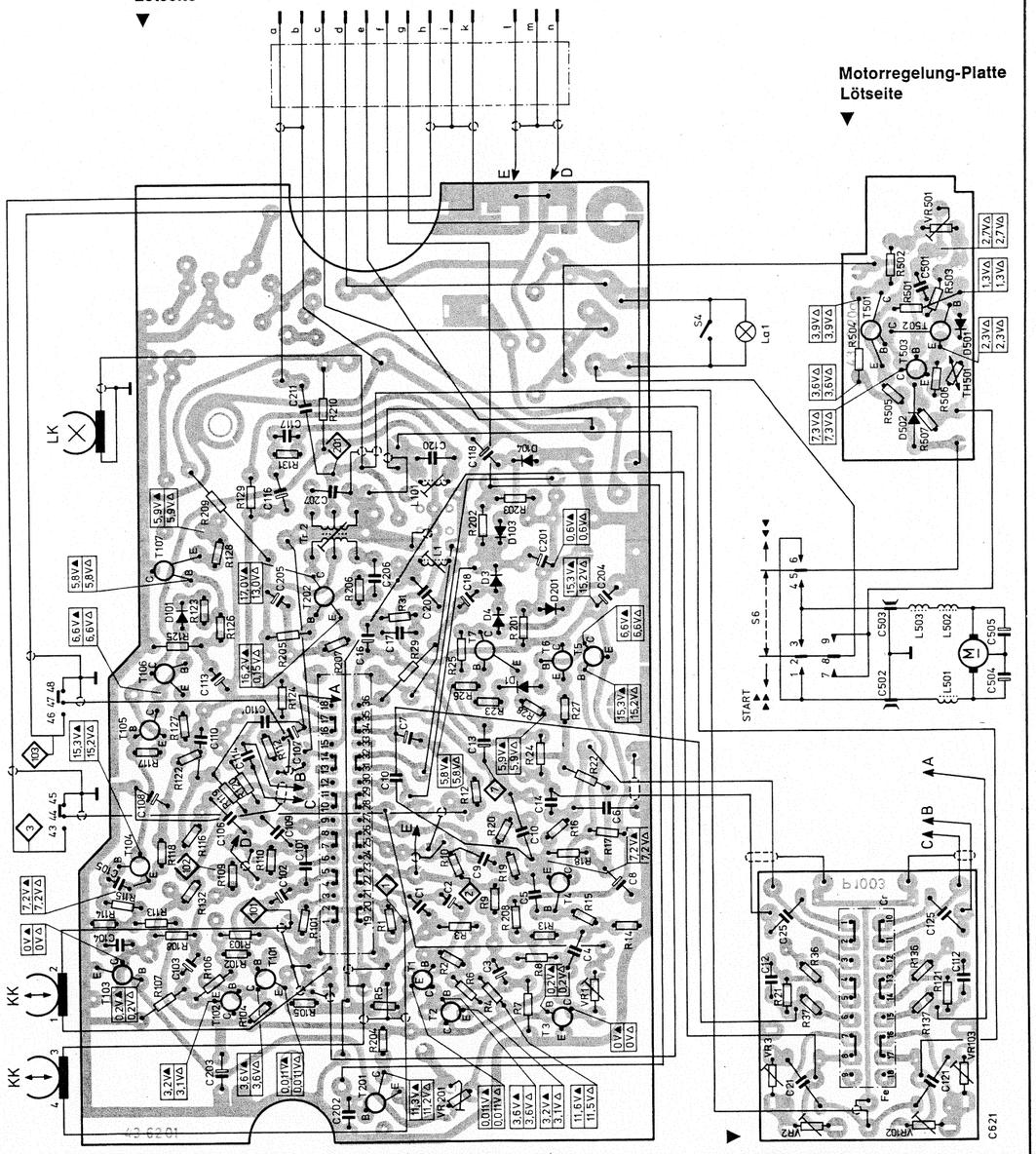
Pos.-Nr.	Gegenstand	Bestell-Nr.
140	Gummi (Bremsbügel)	8867 09 01
142	Chassis kpl.	8318 09 24
143	Winkel (Motor)	8318 02 16
144	Abschirmung (Motor)	8318 01 48
146	Bremsbügel	8318 01 67
148	Lagerwinkel (Schwungrad)	8318 01 69
153	Winkel (Tastatur)	8318 09 02
154	Winkel (Löschkopf)	8318 09 26
155	Winkel (Pause)	8318 09 27
156	Winkel für Schalter S 3	8318 09 28
157	Befestigungswinkel (Chassis)	8318 02 17
160	Winkel Cr Schalter	8318 02 33
161	Kühlblech (Transistor)	6524 11 01
163	Führungsbügel (Cassette)	8681 05 35
171	Distanzstück (Cassettensperre)	6568 40 11
172	Distanzstück	6568 12 03
174	Distanzstück, Leiterpl. (Motorregelung)	6568 40 08
189	Distanzstück (Motor)	8188 02 26
190	Distanzstück	8188 02 46
191	Distanzstück	8188 02 92
192	Distanzstück (Aufnahmesperrhebel)	8188 02 47
193	Scheibe	8188 04 07
194	Scheibe (Schwungrad)	8188 02 20
196	Scheibe	8188 02 49
197	Scheibe	8188 02 51
198	Scheibe	8188 02 18
199	Scheibe	8188 02 93
200	Scheibe	8188 02 94
201	Scheibe	8188 02 52
202	Scheibe	8188 02 19
204	Scheibe	8188 02 96
206	Scheibe	8188 02 60
207	Scheibe	8188 02 97
210	Scheibe	8188 04 08
211	Sperrscheibe	7724 53 01
212	Zahnscheibe	8188 02 45
227	Buchse (Schiebechassis)	6568 12 05
229	Andruckrolle, kpl.	7538 40 26
235	Schwungrad	7518 40 02
240	Riemenscheibe mit Kupplungslager	7548 40 51
245	Achse (Rutschkupplung)	7578 03 75
248	Antriebsriemen (groß)	7618 40 02
249	Antriebsriemen (klein)	7618 40 03
251	Feder (Kupplungshebel)	7358 30 28
252	Feder (Betriebsartenhebel)	7358 30 57
255	Feder (Tasten STOP, START, Vorlauf)	7358 30 31
256	Feder Tasten REC, Rücklauf)	7358 30 30
258	Feder (Betriebsartenhebel)	7358 46 03
259	Feder (Andruckrolle)	7358 46 14
261	Zugfeder (Betriebsartenhebel)	7358 46 15
262	Zugfeder (Aufnahmesperrhebel)	7358 30 35
263	Zugfeder (Aufnahmeschieber)	7358 46 16
264	Zugfeder (Bremsbügel)	7358 30 49
265	Zugfeder (Tastatur)	7358 30 58
266	Feder (Bandteller)	7358 30 45
267	Druckfeder (Kopftaumelung)	7358 46 11
270	Blattfeder (Schiebechassis)	7358 30 40
271	Feder (Pausenschalter)	7358 46 17
273	Feder	7356 46 18
298	Aufnahme-Sperrhebel	8318 01 73
299	Hebel Motorschalter	8318 02 20
301	Hebel, kpl.	8318 09 30
306	Schiebe-Chassis kpl.	8118 09 31
307	Schieber	8318 09 32
308	Schieber (Pausenschalter)	8318 09 33
309	Schieber	8318 02 34
311	Spurlager (Schwungrad)	8681 05 22
317	Lager (Kupplungshebel)	7638 40 10
322	Schraube 2 x 5	7858 60 57
323	Schraube 2 x 6	7858 60 49
324	Schraube (Führungsbügel Cassette)	7858 60 36
325	Schraube (Kopftaumelung)	7858 60 14
328	Schraube (Motorschalter)	7858 60 88
330	Stiftschraube	7858 60 35
332	Schraube	7858 64 17
333	Schraube 2,6 x 5	7858 60 69
334	Schraube 2,5 x 6	7858 60 38
335	Schraube 2,6 x 3	7858 60 75
336	Schraube 3 x 6	7858 60 13
337	Schraube	7858 60 76
341	BZ-Sicherung (Andruckrolle)	7727 07 11
342	Seeger-Sicherung	7727 07 05
343	BZ-Sicherung	7727 07 06
344	BZ-Sicherung	7727 07 09
346	Kugel (Schiebechassis)	7651 50 01
347	Kugel (Pausenschalter)	7651 50 02
349	Niete 1,6 mm	7755 15 02
501	Aufnahme/Wiedergabekopf	4335 90 06
502	Löschkopf	4337 90 06
503	Motor	4432 90 07
504	Schalter S 4 (Bandabschalter)	4188 01 79
505	Schalter S 6 (Motor)	4188 01 77
506	Schalter S 3	4188 01 80
527	Isolierplatte (Motor)	8681 05 39
530	Lötfahne	7778 02 06

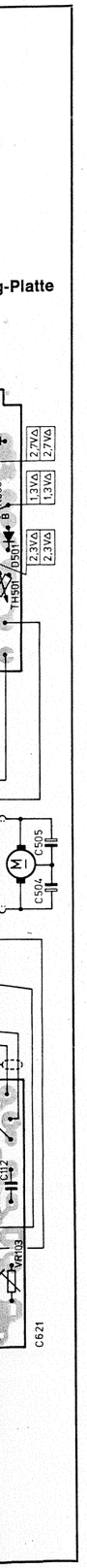
Recorder-Schaltbild


SCHALTERDIAGRAMM SWITCH DIAGRAM
TASTENSTELLUNG POSITION OF CONTROLS
STOP
REC.
START
ALLE KONTAKTE IN DER GEZEICHNETEN STELLUNG.
ALL CONTACTS IN THE POSITION SHOWN IN CIRCUIT DIAGRAM.
ALLE KONTAKTE UMGESCHALTET
ALL CONTACTS SWITCHED OVER
REC.
REC-START
FUNKTION FUNCTION
START
STOP
ALLE SPANNUNGEN IN DER MOTORREGELUNG WERDEN GEGEN MINUS DES BRÜCKEN-GLEICHRICHTERS GEMESSEN.
ALL MOTOR GOVERNOR VOLTAGES ARE MEASURED WITH RESPECT TO NEGATIVE SUPPLY LINE OF THE BRIDGE RECTIFIER.
GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG STOP
SWITCH CONTACTS SHOWN IN STOP POSITION
KOMBIKOPF RECORD/PLAYBACK-HEAD
1,2 RECHTER KANAL RIGHT CHANNEL
3,4 LINKER KANAL LEFT CHANNEL
ENDABSCHALTUNG TAPE END
DIE SPANNUNGEN SIND OHNE SIGNAL MIT EINEM INSTRUMENT Ri=33k OHM/V BEI 220V
DIE ANGEGEBENEN WERTE SIND GEMITTELTE SERIENWERTE. SIE KÖNNEN UM ±10% SCHWANKEN.
DIE MESSWERTE FÜR DIE MESSUNGEN OHNE SIGNAL WERDEN MIT EINEM INSTRUMENT Ri=33k OHM/V BEI 220V GEMESSEN.
▲S: ANKUNGEN BEI GEDRÜCKTER TASTE (START/GERMESSEN. ▲ WERTE BEI GEDRÜCKTER TASTE
THE VOLTAGE MEASUREMENTS ARE TAKEN WITHOUT SIGNAL AT THE OPERATING VOLTAGE OF 220V WITH A MEASURING INSTRUMENT 33k OHMS/V INTERNAL RESISTANCE.
THE VALUES GIVEN ARE AVERAGE VALUES FROM SERIES MEASUREMENTS. THEY MAY DEVIATE ±10%. THE DIFFERENCES BETWEEN PLAYBACK AND RECORD MEASUREMENTS ARE ONLY SLIGHT. ALL VOLTAGES ARE ACCORDING TO THE ACTUAL MEASUREMENTS IN THE ORDER OF THE MAGNITUDE.
▲VOLTAGES MEASURED WITH START-BUTTON DEPRESSED. ▲ MEASURED WITH REC-START BUTTONS DEPRESSED.
C6199

Leiterplatten

Aufnahme/Wiedergabeentzerrer-Verstärker-Platte
Lötseite
▼



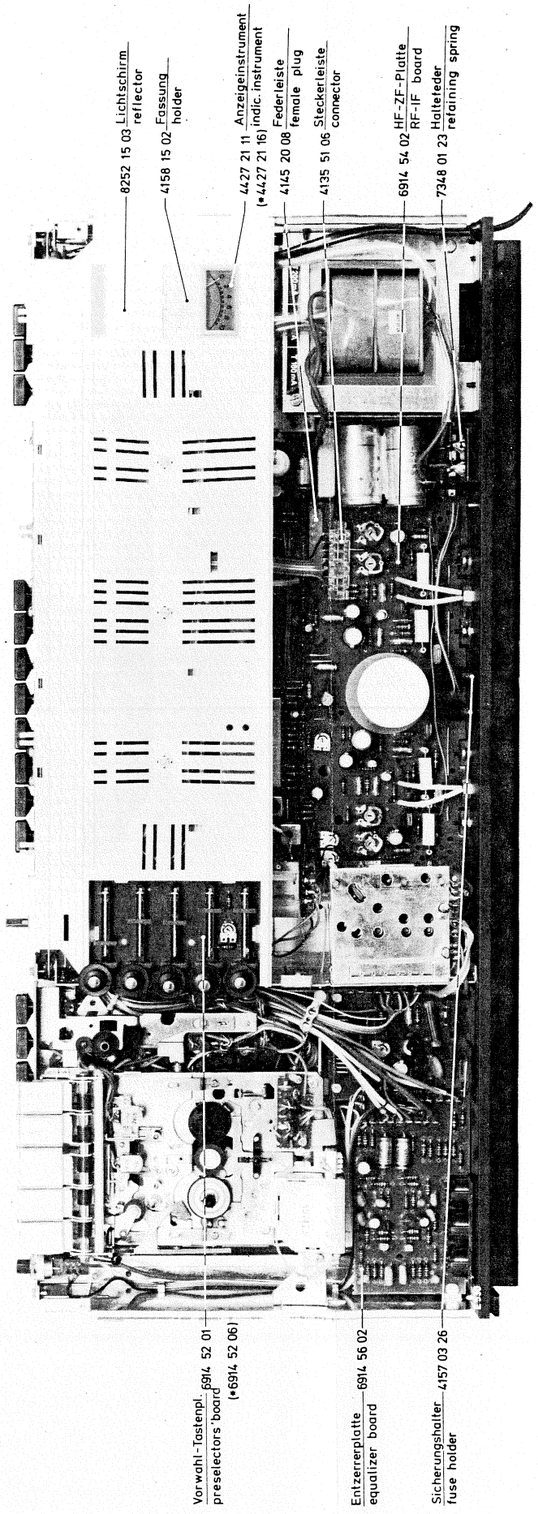


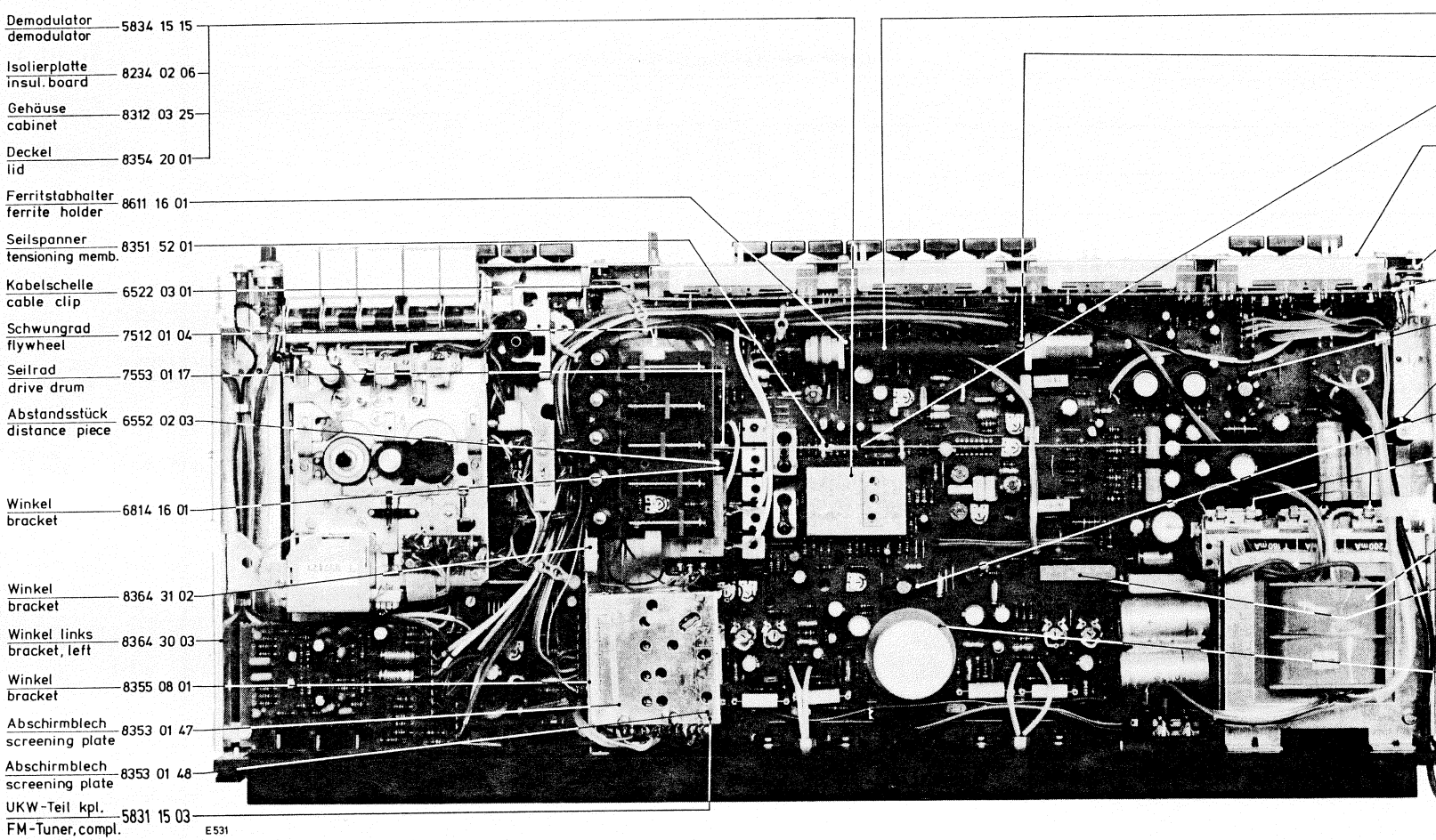
Rundfunk-Ersatzteile-Liste

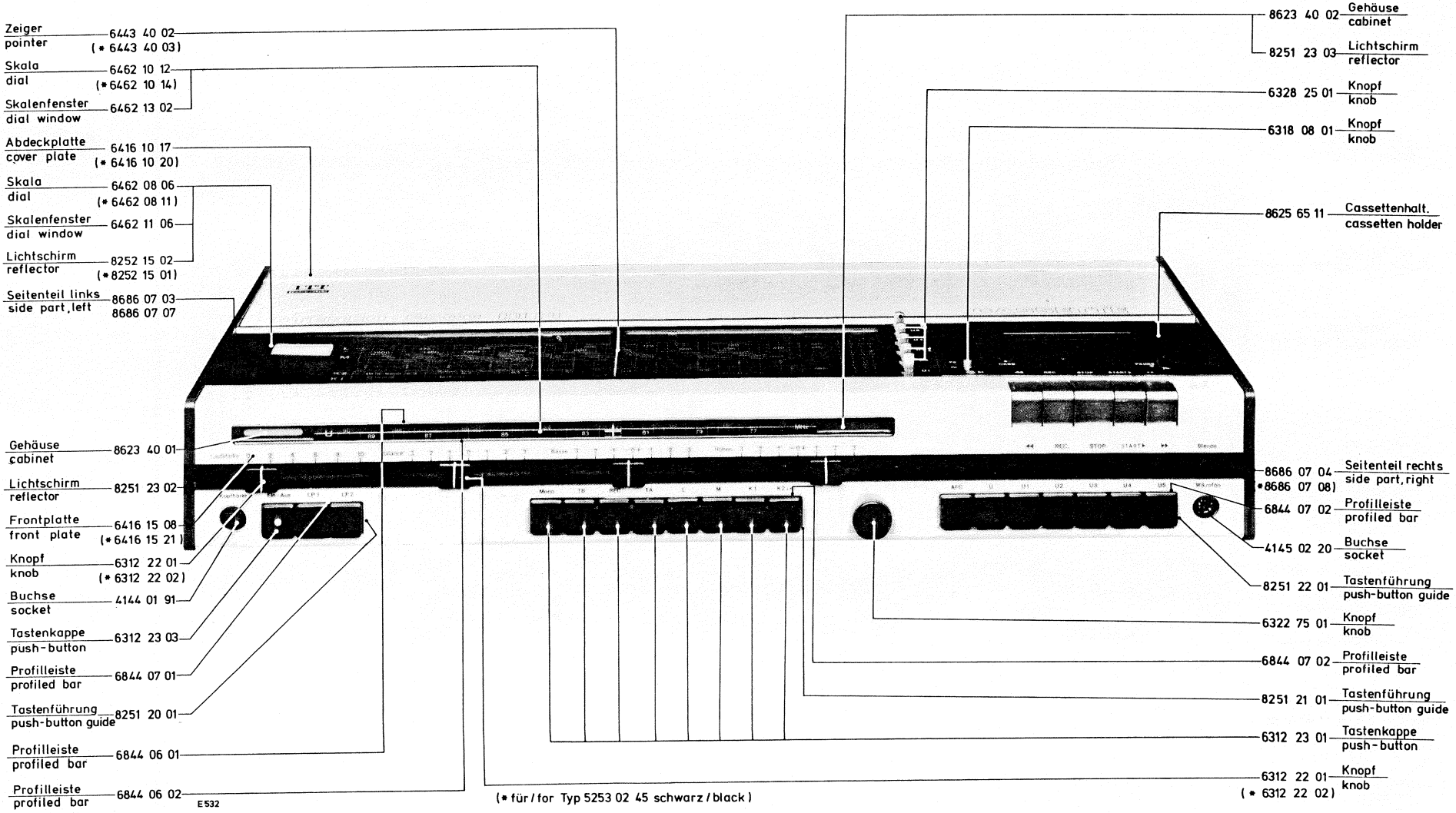
Gegenstand		Best.-Nr.
1. Gehäuse und Zubehör		
Cassettenfach, kpl.		8625 65 11
Bodenplatte		8366 06 01
Fuß für Bodenplatte		6273 01 17
Knopf, kpl. (Senderwahl)		6322 75 01
Rückseite bedruckt		8366 05 05
Skalenabdeckung		6462 11 14
Skalenfenster (Frontplatte)		6462 13 02
Skalenhalter		6432 25 01
Typ 5253 02 41 – Metall-Look:		
Frontplatte, bedruckt		6416 15 08
Abdeckplatte, bedruckt		6416 10 17
Seitenteil, links kpl.		8686 07 03
Seitenteil, rechts kpl.		8686 07 04
Knopf (Lautstärke, Balance, Bässe, Höhen)		6312 22 01
Skala, bedruckt (L-M-K 1-K 2-U)		6462 08 06
Skala UKW (Frontplatte)		6462 10 12
Zeiger		6443 40 02
Typ 5253 02 45 – schwarz:		
Frontplatte, bedruckt		6416 15 21
Abdeckplatte, bedruckt		6416 10 20
Seitenteil, links kpl.		8686 07 07
Seitenteil, rechts kpl.		8686 07 08
Knopf (Lautstärke, Balance, Bässe, Höhen)		6312 22 02
Skala, bedruckt (L-M-K 1-K 2-U)		6462 08 11
Skala UKW (Frontplatte)		6462 10 14
Zeiger		6443 40 03
2. Halbleiter		
Transistoren:		
T 101, 102	BD 245 A	3616 10 15
T 103, 104	BD 245 A	3616 10 15
T 201	BF 200	3612 45 01
T 202, 203	BF 255	3612 13 41
T 301	BC 170 C	3614 24 03
T 302, 303, 603	BF 241	3612 47 01
T 304, 305, 409, 410, 415, 416	BC 172 B	3614 01 18
T 306, 307, 308, 417, 418	BC 252 B	3614 29 02
T 401, 402, 411, 412	BC 251 B	3614 28 02
T 403, 404, 425	BC 171 B	3614 11 18
T 405, 406, 407, 408	BC 173 C	3614 18 19
T 413, 414	BC 190 B	3614 32 12
T 419, 420, 421, 422 (Paar)	MPSU 55	3615 07 01
T 423	BC 302	3614 26 21
T 424	BC 303	3614 07 18
T 601, 602	BF 121	3612 29 01
T 604	BC 252 B	3614 29 02
T 701, 702	BC 173 C	3614 18 19
T 703, 704, 707	BC 172 B	3614 01 18
Dioden:		
D 201	ITT 210	3651 07 12
D 203, 204, 205, 206	BA 138 rot	3651 10 03
D 301, 603	AA 143	3662 15 01
D 302, 303, 304, 601, 602	1 N 41 48	3656 08 10
D 305	1 N 60	3662 08 01
D 401, 402, 411, 703	ZE 2	3653 15 02
D 403, 404	BAV 17	3656 19 06
D 405	ZPD 16	3653 17 40
D 406	TBA 271 B	3768 10 22
D 407	ZPD 12	3653 17 29
D 604, 605	1 N 60 – Paar –	3661 08 01
D 701, 702	1 N 41 48	3656 08 18
Gleichrichter:		
D 408	B 80 C 2200	3657 16 18
D 409	B 60 C 250	3674 08 03
D 410	B 60 C 175	3674 08 02
D 412	B 30 C 400	3674 01 16
Integrierte Schaltungen:		
IC 301	TBA 450	3768 11 32
3. Kondensatoren		
C 105, 106	Drehkondensator	3414 18 50
Trimmerkondensatoren:		
C 210, 215, 203	Trimmer 1,2–10 pF	3412 08 41
C 305	Trimmer 7–35 pF	3411 12 47
C 307, 310	Trimmer 4,5–20 pF	3411 12 44
C 314	Trimmer 10–60 pF	3411 15 94
Elkos:		
C 324	1 µF 25 V	3441 35 30
C 344	100 µF 10 V	3422 23 84
C 349	220 µF 16 V	3422 27 86
C 356	22 µF 10 V	3422 23 81
C 365, 367, 375, 350	1 µF 100 V	3422 72 73
C 368	0,47 µF 25 V	3441 35 28
C 369	10 µF 25 V	3421 37 80
C 373	4,7 µF 16 V	3421 26 55
C 407, 408	100 µF 25 V	3422 36 84
C 409, 410, 417, 418, 423, 424	1 µF 100 V	3422 72 73
C 412, 413, 414, 431, 432, 433, 434	47 µF 50 V	3422 58 83
C 419, 420	220 µF 35 V	3422 46 86
C 421, 422, 425, 426	10 µF 35 V	3422 46 80
C 427, 428	47 µF 10 V	3422 23 82
C 429, 430	10 µF 25 V	3421 35 56
C 439, 440	220 µF 25 V	3422 36 86
C 445, 446	3000 µF 50 V	3421 09 78
C 449	4700 µF 63 V	3423 60 69
C 450, 451	1000 µF 50 V	3421 50 90
C 452, 458	100 µF 50 V	3422 58 84
C 453, 709, 710	10 µF 25 V	3441 36 13
C 454	100 µF 25 V	3422 36 84
C 455	470 µF 63 V	3422 68 01
C 459, 701, 702	10 µF 16 V	3441 26 37
C 461	1000 µF 16 V	3422 27 90
C 612	1 µF 35 V	3441 45 06
C 613	1,5 µF 35 V	3441 45 07
C 617	4,7 µF 10 V	3441 22 10
C 707, 708	47 µF 10 V	3422 23 82
C 711, 712	100 µF 25 V	3421 37 84
C 850	0,47 µF 35 V	3441 45 03

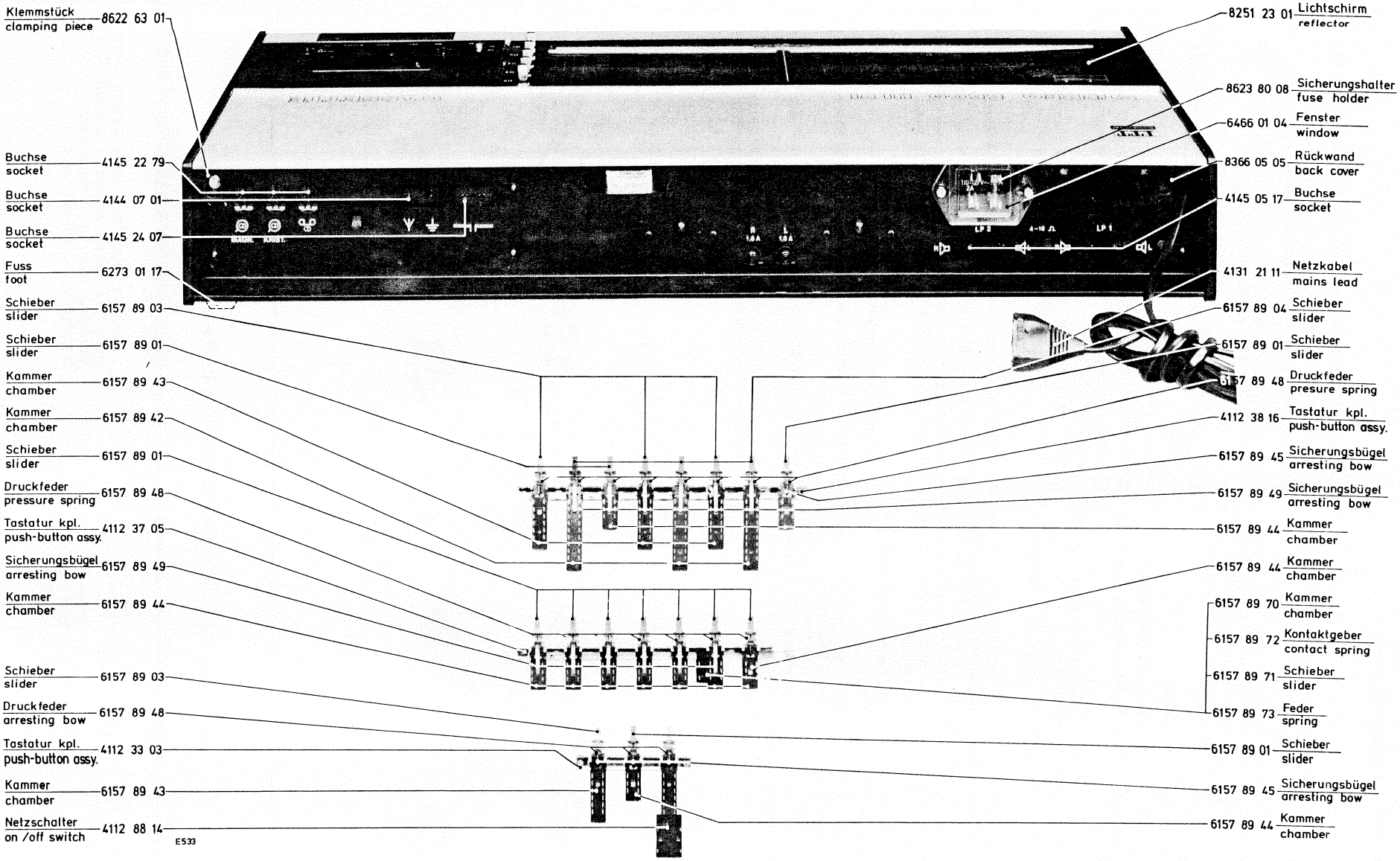
Gegenstand		Best.-Nr.
4. Widerstände		
Potentiometer:		
R 115	100 k (Abstimmregler)	3112 95 70
R 551/552	25 k (Balance)	3118 51 27
R 557/558	100 k (Lautstärke)	3118 51 25
R 565/566	100 k (Bässe)	3118 51 26
R 571/572	100 k (Höhen)	3118 51 26
R 875, 876, 877, 878, 879	100 k Spindel-Einst.-Widerstand	3118 95 26
Trimmerwiderstände:		
R 320	2,5 k	3111 51 68
R 321	10 k	3111 51 52
R 350	250 Ω	3111 51 54
R 361	1 k	3111 51 56
R 371, R 379	500 Ω	3111 51 55
R 376, 752	2,5 k	3111 51 57
R 467, 468, 475, 476	500 Ω	3111 58 31
R 880	250 k	3111 52 39
Drahtwiderstände:		
R 493, 494, 495, 496	0,22 Ω 4,6 W	3132 07 01
NTC-Widerstände:		
R 101, 102	15 k	3171 15 54
5. Spulen, Filter und Drosseln		
L 101/102	MW Vorkreis (Ferritstab)	4543 07 03
L 103/104	LW Vorkreis (Ferritstab)	4543 07 04
L 201/202	UKW-Eingang kpl.	4543 04 21
L 203	UKW-Primärkreis kpl.	4543 04 17
L 205/206	UKW-Sekundärkreis kpl.	4543 04 19
L 207/208	10,7 MHz kpl.	4552 03 38
L 210	UKW-Oszillator	4545 20 08
L 301/302	KW-Vorkreis	4543 10 26
L 304/305	KW-Oszillator	4545 19 36
L 306/307	MW-LW-Oszillator	4545 22 12
L 325	5 kHz-Sperre	4526 01 61
L 326	76 kHz-Spule	4582 51 06
L 327	19 kHz-Spule	4582 14 02
L 328, 329	38 kHz-Spule	4582 14 06
L 330	19 kHz-Spule	4582 14 04
L 331	38 kHz-Spule	4582 14 08
L 701	ZF-Sperrkreis 460 kHz	4558 01 74
Filter:		
L 308/309	ZF 10,7 MHz	4552 70 50
L 310/311/312	ZF 10,7 MHz	4552 70 24
L 313/314	ZF 10,7 MHz	4552 70 52
L 315/316/317	ZF 460 kHz	4551 76 54
L 318/319/320	ZF 460 kHz	4551 76 55
L 601/602/603	AM-Demodulator 460 kHz	4551 83 50
L 604/605/606	Umwandler 10,7 MHz Prim.	4552 83 01
L 607/608/609	Umwandler 10,7 MHz Sek.	4552 83 02
Drosseln:		
L 211, 212		4557 01 17
L 702		4557 01 20
6. Sonstiges		
Anzeigeinstrument		4427 21 11
Anschlußbuchsen:		
TA Magn., TA Krist., TB		4145 22 79
Lautsprecher 1 + 2		4145 05 17
Mikrofon		4145 02 20
Kopfhörer		4144 01 91
Antennenbuchse UKW		4145 24 01
Antennenbuchse AM		4144 07 01
Demodulatorbaustein kpl.		5834 15 15
Ferritstab, ohne Spulen		4651 21 06
Glassockellampen:		
La. 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109	12 V 1 W	4354 16 04
Leiterplatten kpl:		
Reglerplatte f. Lautstärke, Balance, Höhen, Bässe		6914 53 01
Entzerrerplatte		6914 56 02
HF-ZF-NF-Platte		6914 54 02
Tastaturplatte (f. Stationstasten)		6914 51 01
Abstimmeinheitplatte		6914 52 01
Netzkabel		4131 21 11
Netztrafo		4511 27 27
Sicherungshalter mit Kappe (Rückwand)		4157 03 26
Sicherungshalter (Rückwand)		8623 80 08
Sicherungshalter am Netztrafo		4157 04 04
Tastatur 3-fach (Ein/Aus, LP. 1, LP. 2)		4112 33 03
Tastenkappe (Ein/Aus)		6312 23 03
Tastenkappe für Tastaturen		6312 23 01
UKW-Abstimmknopf:		
Knopf		6328 25 01
Hülse		8631 07 01
Druckfeder		7352 55 01
Stift		8642 29 01
Scheibe		7726 51 64
Gummischeibe		7726 02 01
Sicherung		7727 10 05
Tastatur 8-fach (Mono, TB, REC., TA, L, M, K 1, K 2)		4112 38 16
Tastatur 7-fach (AFC, U, U 1, U 2, U 3, U 4, U 5)		4112 37 05
UKW-Teil kpl.		5831 15 03

Ersatzteile-Lagepläne


8252 15 03 Lichtschirm reflector
4158 15 02 Fassung holder
4427 21 11 Anzeigeinstrument
(•4427 21 16) Indic. instrument
4145 20 08 Federleiste female plug
4135 51 06 Steckerleiste connector
6914 54 02 HF-ZF-Platte RF-IF board
7348 01 23 Halteteder retaining spring
Vorwahl-Tastenpl. 6914 52 01
preselectors board (•6914 52 06)
Entzerrerplatte 6914 56 02
equalizer board
Sicherungshalter 4157 03 26
fuse holder


Demodulator
demodulator
5834 15 15
Isolierplatte
insul. board
8234 02 06
Gehäuse
cabinet
8312 03 25
Deckel
lid
8354 20 01
Ferritstabhalter
ferrite holder
8611 16 01
Seilspanner
tensioning memb.
8351 52 01
Kabelschelle
cable clip
6522 03 01
Schwungrad
flywheel
7512 01 04
Seilrad
drive drum
7553 01 17
Abstandsstück
distance piece
6552 02 03
Winkel
bracket
6814 16 01
Winkel
bracket
8364 31 02
Winkel links
bracket, left
8364 30 03
Winkel
bracket
8355 08 01
Abschirmblech
screening plate
8353 01 47
Abschirmblech
screening plate
8353 01 48
UKW-Teil kpl.
FM-Tuner, compl.
5831 15 03
E531
4651 21 06
Ferritstab
ferrite rod
8611 16 01
Ferritstabhalter
ferrite holder
7351 28 11
Feder
spring
6835 06 01
Chassisschiene
chassis bar
7536 02 01
Seilrolle
pulley
6914 53 01
Reglerplatte
pot. board
6525 01 19
Kühlstern
cooling insert
7536 02 01
Seilrolle
pulley
6524 13 02
Kühlschelle
cooling clamp
4157 04 04
Sicherungshalter
fuse holder
4511 27 27
Netztrafo
mains transf.
4135 51 06
Steckerleiste
connector
8641 08 01
Isolierscheibe
insul. washer
8364 30 02
Winkel rechts
bracket, right


Zeiger / pointer 6443 40 02 (* 6443 40 03)
Skala / dial 6462 10 12 (* 6462 10 14)
Skalenfenster / dial window 6462 13 02
Abdeckplatte / cover plate 6416 10 17 (* 6416 10 20)
Skala / dial 6462 08 06 (* 6462 08 11)
Skalenfenster / dial window 6462 11 06
Lichtschirm / reflector 8252 15 02 (* 8252 15 01)
Seitenteil links / side part, left 8686 07 03 8686 07 07
Gehäuse / cabinet 8623 40 01
Lichtschirm / reflector 8251 23 02
Frontplatte / front plate 6416 15 08 (* 6416 15 21)
Knopf / knob 6312 22 01 (* 6312 22 02)
Buchse / socket 4144 01 91
Tastenkappe / push-button 6312 23 03
Profilleiste / profiled bar 6844 07 01
Tastenführung / push-button guide 8251 20 01
Profilleiste / profiled bar 6844 06 01
Profilleiste / profiled bar 6844 06 02
E532
8623 40 02 Gehäuse / cabinet
8251 23 03 Lichtschirm / reflector
6328 25 01 Knopf / knob
6318 08 01 Knopf / knob
8625 65 11 Cassettenhalt. / cassetten holder
8686 07 04 Seitenteil rechts / side part, right (*8686 07 08)
6844 07 02 Profilleiste / profiled bar
4145 02 20 Buchse / socket
8251 22 01 Tastenführung / push-button guide
6322 75 01 Knopf / knob
6844 07 02 Profilleiste / profiled bar
8251 21 01 Tastenführung / push-button guide
6312 23 01 Tastenkappe / push-button
6312 22 01 Knopf / knob (* 6312 22 02)
(* für / for Typ 5253 02 45 schwarz / black)


Klemmstück
clamping piece
8622 63 01
Buchse
socket
4145 22 79
Buchse
socket
4144 07 01
Buchse
socket
4145 24 07
Fuss
foot
6273 01 17
Schieber
slider
6157 89 03
Schieber
slider
6157 89 01
Kammer
chamber
6157 89 43
Kammer
chamber
6157 89 42
Schieber
slider
6157 89 01
Druckfeder
pressure spring
6157 89 48
Tastatur kpl.
push-button assy.
4112 37 05
Sicherungsbügel
arresting bow
6157 89 49
Kammer
chamber
6157 89 44
Schieber
slider
6157 89 03
Druckfeder
arresting bow
6157 89 48
Tastatur kpl.
push-button assy.
4112 33 03
Kammer
chamber
6157 89 43
Netzschalter
on /off switch
4112 88 14
E533
8251 23 01
Lichtschirm
reflector
8623 80 08
Sicherungshalter
fuse holder
6466 01 04
Fenster
window
8366 05 05
Rückwand
back cover
4145 05 17
Buchse
socket
4131 21 11
Netzkabel
mains lead
6157 89 04
Schieber
slider
6157 89 01
Schieber
slider
6157 89 48
Druckfeder
presure spring
4112 38 16
Tastatur kpl.
push-button assy.
6157 89 45
Sicherungsbügel
arresting bow
6157 89 49
Sicherungsbügel
arresting bow
6157 89 44
Kammer
chamber
6157 89 44
Kammer
chamber
6157 89 70
Kammer
chamber
6157 89 72
Kontaktgeber
contact spring
6157 89 71
Schieber
slider
6157 89 73
Feder
spring
6157 89 01
Schieber
slider
6157 89 45
Sicherungsbügel
arresting bow
6157 89 44
Kammer
chamber

Auswechseln eines Tastenschiebers

1. Öffnen des Gerätes

a) Knöpfe von Lautstärke-, Balance-, Bässe-, Höheneinsteller und der Senderwahl abziehen.

b) Auf der Bodenseite je 2 Schrauben des linken und rechten Seitenteiles lösen. Nach Drehen des Gerätes Seitenteile unten abkanten und nach oben wegnehmen. Die Schrauben der 2 Klemmstücke auf der Rückwand rechts und links etwas lösen.

c) Zierblende nach links herausziehen.

d) Skalenabdeckung hinten anheben und abnehmen.

e) Abdeckung vom Recorderteil hinten anheben und nach hinten wegziehen.

f) Frontplatte nach Lösen von 2 Schrauben oben und 2 Schrauben unten nach vorn abnehmen.

g) Zeiger und Skalenseil aushängen. Skala und Lichtverteiler abnehmen.

h) Platte mit den Einstellern für die Programmspeicherung nach vorsichtigem zur Seite drücken der 2 Rastklinken anheben. Dann kann die Schraube unter der Platte gelöst werden. Schraube an linker Seite von Leuchtschirm lösen. 7-fach-Stecker für Skalen- und Instrument-Beleuchtung ziehen. Leuchtschirm abnehmen.

i) 8 Schrauben vorn an Schieberegler-Leiste lösen und Leiste aus Gabelfedern herausziehen.

k) 12 Schrauben am Chassisfrontteil lösen. Schraube unten zwischen Stationstasten U 1 und U 2 und Schraube zwischen Stationstasten U 4 und U 5 lösen (Recorder-Chassis). Benzing-Sicherung von Antriebsachse entfernen. Verbindungs-Schiene zwischen 7-fach- und 8-fach-Tastensatz aushängen. Chassisfrontteil etwas nach vorn ziehen.

2. Ausbau eines Tastenschiebers mit Stahlsicherungsbügel

① Feder gegen die Tastenkappe drücken.

② Taste leicht andrücken (Sicherungsbügel löst sich).

③ Sicherungsbügel abnehmen. Der Tastenschieber wird frei und kann herausgezogen werden.

3. Ausbau eines Tastenschiebers mit Kunststoffsicherungsbügel

① Feder gegen Tastenkappe drücken.

② Taste leicht andrücken (Sicherungsbügel löst sich).

③ Sicherungsbügel 1 mm nach hinten schieben und nach oben abnehmen.

④ Sperrschiene zur Seite drücken. Der Tastenschieber wird frei und kann herausgezogen werden.

4. Ausbau des Tastenschiebers mit Netzschalter

a) 4 Bügel (A) hochbiegen.

b) Nach Auslöten der Lötfahnen in der Druckplatte läßt sich die kpl. Kammertaste nach oben wegnehmen.

5. Spannungsumschaltung auf 110 V

a) Rechtes Seitenteil wie unter 1.b) abnehmen.

b) Siehe 1.c)

c) Beim Sicherungshalter grüne und rote Leitung umlöten. Rote Leitung an Sicherungshalter.

d) Sicherung 1 A träge für 220 V herausnehmen. Sicherung 2 A träge in Halterung für 110 bis 127 V einsetzen.

Abb.1

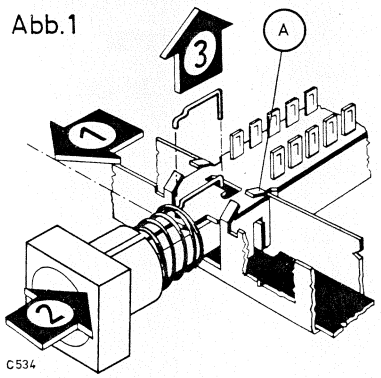
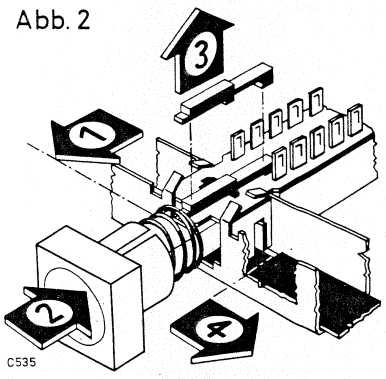
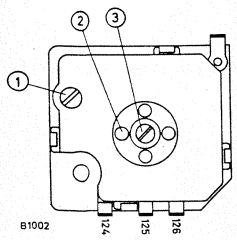


Abb. 2



Justage des Potentiometers R 115 (für Varicap-Dioden-Spannung)



a) Poti mit Schraube ① befestigen. Arretierungsschraube ③ und U-Scheibe auf Drehko-Welle lose anschrauben. Drehko auf Anschlag drehen (max. Kapazität).

b) Ohmmeter an Lötöse 125 und 126 anschließen. Mit Gabelsteckschlüssel Schleifer ② gegen Uhrzeigersinn drehen bis Ohmmeter 8 kOhm anzeigt.

c) Drehko-Antriebswelle festhalten und Schraube ③ festziehen.

d) Drehko-Antriebswelle mehrmals zur Kontrolle auf linken Anschlag drehen. Das Ohmmeter darf nur einen Widerstand von 8 kOhm +1/−0 kOhm anzeigen.

S 101 - 1..9 Aufn./Wiedergabe Schalter
S 102 - 1..9
S 101 - 1..9 Record/Play Switch
S 102 - 1..9
S 101 - 1..9 Comm.-Enr./Lect.
S 102 - 1..9

S 103 - 1..6 Bandsortenschalter
S 104
S 103 - 1..6 Equalizer Switch
S 104 Bias Switch
S 103 - 1..6 Commut.-de type de bande
S 104

S 105 - 1..2 MPX-Schalter
S 105 - 1..2 MPX Switch
S 105 - 1..2 Commut MPX

S 106 - 1..3 DOLBY-NR-Schalter
S 106 - 1..3 DOLBY Switch
S 106 - 1..3 Commut. DOLBY NR
S 107 - 1..2 LIMITER Schalter
S 107 - 1..2 LIMITER Switch
S 107 - 1..2 Commut:LIMITER

S 108 - 1..2 Anzeigenschalter
S 108 - 1..2 Display Switch
S 108 - 1..2 Commut. d'affichage
S 109 - 1..3 Stop Schalter
S 109 - 1..3 Stop Switch
S 109 - 1..3 Commut. Stop
S 110 - 1..4 Wiedergabeschalter
S 111 Rücklaufschalter
S 110 - 1..4 Play Switch
S 111 Rewind Switch

S 110 - 1..4 Commut.de lecture
S 111 Commut.de rebobinage rapide
S 112 - 1..2 Bandendabschalter
S 112 - 1..2 Mechanism power Switch
S 112 - 1..2 Commut.d'ârret en fin de bande
S 113 Pausenschalter
S 113 Pause Switch
S 113 Commut. Pause